Engler - Das Pflanzenreich

Heft 19

# Betulaceae

von

**Hubert Winkler.**

(Gedruckt im April 1904.)

(*Betulaceae* C. A. Agardh, Aphor. (1825) 208 emend.; A. Br. in Ascherson, Fl. Prov. Brandenburg I. (1864) 62 et 618; Prantl in Engl. u. Prantl, Pflzfam. III. 1. (1894) 38.)

**Wichtigste Litteratur.** Systematik: E. Spach in Ann. sc. nat. 2. sér. XV. (1841) 182—212, XVI. (1841) 98—108, 243—254. — Endlicher, Gen. (1836—1840) 272—274, Suppl. IV. pars 2. (1847) 19—23. — Wenderoth in Bot. Zeitg. IV. (1846) 289—291, 737. — Philippi in Bot. Zeitg. l. c. 567—569. — E. Regel, Monograph. Bearbeit. der Betulaceen in Mém. Soc. natural. Moscou XIII. (1861). — A. de Candolle, Corylaceae in DC. Prodr. XVI. 2. (1864) 124—133. — E. Regel in Bull. Soc. natural. Moscou XXXVIII. (1865) 388—434. — E. Regel, Betulaceae in DC. Prodr. XVI. 2 (1868) 161—189. — Maximowicz in Bull. Acad. St. Pétersbourg XXVII. (1881) 532—539. — Bentham et Hooker f. Gen. III. (1883) 404—407. — F. Goeschke, Die Haselnuss, ihre Arten und ihre Kultur (1887). — Shirai in Bot. Magaz. Tokyo VIII. (1894) 317—322. — Prantl in Engl. u. Prantl, Pflzfam. III. 1. (1894) 38—46. — Franchet in Journ. de bot. XIII. (1899) 197—208. — Burkill in Journ. Linn. Soc. XXVI. (1899) 496—505. — Fernald in Amer. Journ. Science XIV. (1902) 167—194.

Morphologie, Anatomie und Biologie: A. Henry, Beitr. z. Kenntn. d. Laubknospen in Nova Acta Acad. nat. cur. XVIII. (1836) 527—531. — Ch. Döll, Zur Erklärung der Laubknospen der Amentaceen (1848) 10—19. — Wydler, Über die symmetr. Verzweigungsweise dichotomer Inflorescenzen, in Flora XXXIV. (1851) 440, 441. — Mercklin, Monstrositäten in den männlichen Kätzchen von Ostrya vulgaris und virginica, in Bull. Soc. natural. Moscou XXIII. (1850) 586—602. — Schacht, Beiträge zur Anatomie und Physiologie (1854) 43—50. — Payer, Sur les fleurs mâles du Bouleau, in Bull. Soc. bot. France V. (1858) 151. — Baillon, Hist. pl. VI. (1876) 217—226. — Eichler, Blütendiagramme II. (1878) 11—20. — Lubbock, Contribution to our knowledge of seedlings II. (1892) 526—541. — S. Nawaschin, Zur Embryologie der Birke. Vorl. Mitteilung, in Bull. Acad. St. Pétersbourg XIII. (1893); Kurzer Bericht meiner fortgesetzten Studien über die Embryologie der Betulineen, in Ber. deutsch. bot. Ges. XII. (1894) 163—169; Über die gemeine Birke und die morphologische Deutung der Chalazogamie, in Mém. Acad. St. Pétersbourg XLII. (1894) n. 2, mit 6 Taf.; Zur Entwickelungsgeschichte der Chalazogamen. *Corylus avellana* L., in Bull. Acad. St. Pétersbourg X. (1899) 375—391, mit 2 Taf. — M. Benson, Contributions to the embryology of the Amentiferae, I. in Trans. Linn. Soc. III. part. 10, 2. ser. (1894). — Boubier, Anat. syst. des Bétulacées-Corylacées. in Malpighia (1896) 349—436. — Solereder, Syst. Anatomie der Dicotyledonen (1899) 889—896. — Knuth, Handbuch d. Blütenbiologie II. (1899) 390.

**Character.** Flores monoeci diclini masculi semper ad inflorescentias amentaceas feminei eodem modo vel in capitulas gemmiformes dispositi. Perigonium simplex membranaceum liberum vel connatum aut nullum. Stamina 2—12; filamenta libera cum

antheris saepius ± 2-fissa. Ovarii rudimenta in floribus masculis nulla. Ovarium hypogynum (i. e. apice perigonio annulari vel dentato coronatum) vel sine perigonio biloculare plerumque lateraliter ± compressum; styli 2 liberi filiformes. Ovula in loculis 2 pendula anatropa integumento 1 instructa. Fructus nuces plerumque lateraliter compressae ala membranacea vel coriacea cinctae vel exalatae apice stylorum rudimento perigonioque coronatae vel haud coronatae bracteis bracteolisque varie connatis suffultae vel inclusae. Semen abortu plerumque solitarium testa membranacea instructum exalbuminosum; cotyledones carnosae laeves rugosae vel ruminatae; radicula brevis.

Arbores vel frutices. Gemmae pauci- vel pluriperulatae. Folia alternantia petiolata penninervia varie serrata vel dentata rarissime subintegra vel integra. Stipulae liberae plerumque deciduae. Inflorescentiae terminales vel laterales aut vere anni florescentiae aut autumno praeterito evolutae foliis saepe praecociores.

**Vegetationsorgane.** Die *Betulaceae* sind Sträucher oder Bäume von mittlerer bis sehr ansehnlicher Höhe. Die niedrigste Form stellt die ihrem Vorkommen nach arktische oder alpine Zwergbirke, *Betula nana* L. dar. Ihre Zweige erheben sich meist überhaupt nicht vom Boden, sondern kriechen, demselben dicht anliegend, hin. Aber auch die höheren Vertreter der Familie nehmen mit der Annähernng nach dem Pol eine niedrigère Gestalt an; die Bäume werden zu Sträuchern, die Sträucher zu niedrigen, stark verästelten, wie *Betula nana* dem Boden oft anliegenden Sträuchlein. Die ganze Untergruppe der *Nanae* in der Gattung *Betula* hat nur strauchige Formen aufzuweisen und vereinzelt kommen solche auch in den übrigen Untergruppen vor. Die Baumgestalten unter den Birken, die, wie *B. papyrifera* Marsh. mehr als 30 m hoch werden, bilden meist einen hohen, schlanken Stamm, der die durchsichtige, bei manchen Formen von dünnen hängenden Zweigen gebildete, bei andern ziemlich weit ausladende Krone trägt. — In der Gattung *Alnus* fällt die in den Bergamasker Alpen heimische Zwergform der Grünerle, *A. alnobetula* (Ehrh.) Hart. var. *brembana* (Rota) H. Winkl. mit ihrer meist krausen Verästelung (vergl. Fig. 24) auf. Doch giebt es auch hier sehr stattliche und schöne Bäume, wie *A. cordata* (Lois.) Desf. Andere bleiben je nach den Lebensbedingungen strauchig oder wachsen zu Bäumen heran, die öfter vom Grunde an Äste entsenden oder aber Stamm und Krone bilden. — Über die Wuchsformen der in neuerer Zeit aus Ostasien reichlich bekannt gewordenen *Coryleae* haben die Sammler meist keine Notizen mitgeteilt. Die Gattung *Corylus* hat nur eine Art (*C. colurna* L.), die schon von der ersten Jugend an einen ausgeprägt baumartigen Wuchs aufweist und später eine schöne regelmäßige pyramidal aufstrebende Krone bildet. Die Baumhasel nimmt so ausgedehnte Dimensionen an, dass uns in älteren Beschreibungen einiger besonders hervorragenden Exemplare mitgeteilt wird, sie hätten an Höhe und Breite fast den höchsten Eichbaum übertroffen und die Dicke des »Umfanges von 3 oder 4 Männern« erreicht. Schon in ziemlich früher Jugend hat die weißgraue Rinde eine dicke Korkschicht aufzuweisen, die von Längs- und Querrissen durchfurcht ist. Neben dieser wird *C. ferox* als kleiner Baum angegeben. Alle anderen *Corylus*-Arten wachsen nur in Strauchform, und Albow giebt von seiner im Kaukasus entdeckten *C. colchica* Alb. an, dass sie nur eine Höhe von $^1/_4$ — 1 m erreiche. In der Gattung *Carpinus* scheint die Baumform zu überwiegen, doch ist, wie gesagt, über eine Reihe von Arten nichts genügendes bekannt. *Ostrya* erhebt sich in Südeuropa von der strauchigen Form oft zu einer stattlichen Höhe und bildet einen astfreien Stamm mit breiter Krone. Der einzige Vertreter der Gattung *Ostryopsis* wird als Strauch angegeben.

Die Cotyledonen werden bei der Keimung durch Streckung des hypocotylen Gliedes über den Boden emporgehoben und entfalten sich flach; nur bei *Corylus* bleiben sie in der Fruchtschale eingeschlossen. Die Laubblätter stehen an der ersten Achse spiralig in mehreren Zeilen und behalten diese Stellung nur bei *Alnus* sect. *Gymnothyrsus* an allen späteren Zweigen bei, während sie an den Zweigen aller übrigen Gattungen mit Annäherung an die Zweigunterseite zweizeilig stehen. In der Knospe sind die Blätter dachziegelartig gelagert und außer bei *Corylus*, wo sie der Länge nach zusammengelegt

erscheinen, in der Richtung der Seitennerven gefaltet. Die Form der Blätter ist rundlich oder eiförmig, seltener länglich-lanzettlich. Ihr Rand, gewöhnlich einfach oder doppelt gesägt oder gezähnt, neigt nur bei *Alnus* sect. *Clethropsis* zur Ganzrandigkeit, kommt wirklich ganzrandig aber nur zuweilen bei *A. nepalensis* D. Don vor. Während die Blattserratur bei der Gattung *Alnus* im allgemeinen ein ziemlich konstantes Artmerkmal abgiebt, ist sie bei den anderen Gattungen zu einförmig oder innerhalb derselben Art zu wechselnd, um ein Hauptunterscheidungsmittel der Arten zu bilden. In den vier Hauptgattungen kommen eine größere Anzahl von Spielarten mit tief eingeschnittenen Blättern vor. — Die *Betulaceae* haben Nebenblätter von meist länglicher oder lanzettlicher Gestalt, die frühzeitig abfallen. Bei *Carpinus stipulata* H. Winkl. findet man sie aber häufig noch an vorjährigem Holz.

Die Knospen sind bei *Alnus* meist von einem kürzeren oder längeren Stielstücke gestützt. Bei der Hauptsektion dieser Gattung sind sie nur von den beiden Nebenblättern des ersten Laubblattes umschlossen, während bei den Sektionen *Alnobetula* und *Clethropsis* an den Seitenknospen wenigstens noch eine ungeteilte Schuppe vorhergeht. Bei *Carpinus*, *Ostrya* und *Corylus* folgen auf 2 ungeteilte Schuppen 2 oder 3 spreitenlose Nebenblattpaare; an den Knospen von *Betula* stehen diese zu äußerst, ohne von ungeteilten Schuppen gedeckt zu werden.

**Anatomische Verhältnisse.** Die Korkbildung aller *Betulaceae* ist eine subepidermale; das Phellogen tritt immer in der äußersten Zellschicht der primären Rinde auf. Der Birkenkork, der durch den Besitz quergestellter, linienförmiger Lenticellen ausgezeichnet ist, besteht aus abwechselnden Schichten derbwandiger, plattenförmiger und dünnwandiger, nicht so flacher Zellen, die mit feinen weißen Körnchen, dem Betulin, ausgefüllt sind, das jedoch nicht bei allen Birkenarten (nach Boubier z. B. nicht bei *Betula pubescens* Ehrh. var. *Murithii* (Gaud.) Gremli und *B. nigra* L.) vorhanden zu sein scheint. Die weiße Farbe der Birkenrinde ist in erster Linie durch diese weißen Körperchen bedingt. Unter den *Coryleae* zeigen *Ostrya* und *Corylus* ähnliche Ausbildung des Korkes wie *Betula*, wogegen bei *Carpinus betulus* L. alle Korkzellen plattenförmig und derbwandig sind. Die primäre Rinde ist in ihrem äußeren Teil deutlich kollenchymatisch ausgestaltet. Sekundäre Bastfasergruppen treten nur bei den *Coryleae* auf. *Alnus* und *Betula* entwickeln an ihrer Stelle Steinzellennester. Im Holz aller *Betulaceae* tritt die radiale Anordnung der Gefäße auf dem Zweigquerschnitt als charakteristisch hervor. Die Gefäße besitzen ein nicht sehr weites Lumen, bei den *Betuleae* immer leiterförmige Perforation und an den Berührungsstellen mit Markstrahlparenchym Hoftüpfelung, bei den *Coryleae* meist einfache, nur selten armspeichige Leiterperforation und nahezu einfache Tüpfel. Während das Holzparenchym bei den *Betuleae* nur spärlich entwickelt ist, tritt es bei den *Coryleae* reichlicher, zuweilen in Form von tangentialen Bändern auf. Das Holzprosenchym ist bei allen *Betulaceae* weitlumig und von nicht sehr zahlreichen, kleinen, aber deutlichen Hoftüpfeln durchbrochen. Die Markstrahlen sind 1- bis höchstens 4-reihig. Das Mark von *Corylus* wird an der Peripherie von ziemlich dickwandigen lebenden Zellen, in seinem centralen Teil von ziemlich weitlumigen, dünnwandigen, leeren Zellen gebildet. *Alnus* und *Betula*, *Carpinus* und *Ostrya* besitzen ein homogenes Mark.

Der Wurzelstrang enthält bei *Alnus* 5—6, bei *Carpinus* 4 Holz- und Bastteile.

Der Blattbau der *Betulaceae* ist, mit einziger Ausnahme von *Ostrya italica* Scop. subspec. *carpinifolia* (Scop.) H. Winkl., bifacial. Die Seitenwände der Epidermiszellen sind geradlinig oder wellig gebuchtet. Die Epidermis der Blattunterseite zeigt öfter Papillenbildung, so bei *Betula nigra* L. und *B. corylifolia* Maxim., in schwächerer Ausbildung auch bei einigen *Alnus*-Arten. Viele *Betulaceen*-Arten sind durch eine verschleimte Blattepidermis ausgezeichnet, so sämtliche von Boubier untersuchte *Betula*-Arten, nach Solereder auch *B. fruticosa* Pall., bei welcher Radlkofer die Thatsache leugnet; ferner bei *Alnus cordata* (Lois.) Desf., *A. japonica* Sieb. et Zucc., *A. maritima* (Marsh.) Nutt., *A. orientalis* Decne., *A. rubra* Bong., *A. serrulata* Ait. und *A. alnobetula* (Ehrh.)

Hart. Von *Coryleae* bei *Corylus avellana* L., *C. americana* Mill., *C. rostrata* Ait., bei *Carpinus orientalis* Mill. und *C. japonica* Blume.

Hypoderm ist auf der Blattoberseite bei bestimmten *Alnus*-Arten nachgewiesen worden [*A. acuminata* H. B. K. und *A. jorullensis* H. B. K., *A. firma* Sieb. et Zucc., *A. glutinosa* (L.) Gaertn., *A. incana* (L.) Willd., *A. nepalensis* D. Don, *A. rhombifolia* Nutt.]; dasselbe ist einschichtig und zeigt rücksichtlich der Zellengröße verschiedene Ausbildung. Den Spaltöffnungen, die sich fast ausschließlich auf der Blattunterseite finden, fehlen deutliche Nebenzellen. Oxalsaurer Kalk wird in Form von Drusen und Einzelkrystallen ausgeschieden. Durch letztere, die bei den Arten von *Carpinus* und *Ostrya* häufig eine große, schöne Ausbildung erfahren und entsprechend große Idioblasten des Mesophylls ausfüllen, sind bei den genannten Arten die durchsichtigen Punkte der Blätter bedingt. Die mittelgroßen Blattnerven gehen mit verschieden geartetem Begleitgewebe bis zur beiderseitigen Blattepidermis durch.

Die Deckhaare der *Betulaceae* sind einzellige oder einzellreihige Trichome. Einfache einzellige Haare sind bei allen *Betulaceae* vorhanden, einfache einzellreihige bei Arten von *Alnus*, *Ostrya* und *Corylus* angetroffen. Die Haarwände von *Corylus avellana* L. und *Ostrya italica* Scop. subspec. *carpinifolia* (Scop.) besitzen eine eigentümliche Streifung, welche mit der inneren Struktur der Haarwand zusammenhängt. Außerdem kommen Drüsenhaare von verschiedener Form vor und bei den *Betuleae* Drüsenschuppen, welche besonders die jungen Zweige bedecken und mit ihrem Sekret die Knospen oft dicht überziehen. Dieselben besitzen einen kurzen aber breiten, meist in den Schild eindringenden Stiel, der von mehreren Schichten niederer, verkorkter Zellen gebildet wird, und einen Schild, dessen Zellen auf dem Durchschnitt der Drüse palissadenartig gestreckt und in der Flächenansicht meist polygonal erscheinen. Die Außendrüsen der *Corylus*-Arten sind von keulenförmiger Gestalt; der untere Teil derselben wird von einigen Zellreihen niederer, anscheinend verkorkter Zellen gebildet, der obere, mehr oder weniger angeschwollene Teil von wenigen dünnwandigen Zellen. *Ostrya italica* Scop. subspec. *virginiana* (Mill.), *Carpinus cordata* Blume und *C. Tschonoskii* Maxim. haben nach Boubier Drüsenhaare mit kurzem, einzellreihigem Stiel aus wenigen niederen Zellen und mit ziemlich reichzelligen, scheibenförmig abgeflachten Köpfchen; *C. betulus* L., *C. caroliniana* Walt. und *Ostrya italica* Scop. subspec. *carpinifolia* (Scop.) solche mit nicht langem, einzellreihigem, aus wenigen Zellen zusammengesetztem Stiel und einem kuglig oder ellipsoidisch gestalteten, aus mehreren Zellen ohne besondere Orientierung gebildeten Köpfchen. Endlich sind noch die ziemlich großen Drüsen anzuführen, welche bei *Corylus americana* Mill., *C. ferox* Wall. und *C. avellana* L. (bei letzterer nur am Blattstiel) beobachtet worden sind, und welche einen mehrzellreihigen Stiel und ein reichzelliges, abgeplattet kugliges Köpfchen besitzen. Über die drüsige Beschaffenheit der Blattzähne, welche bei Arten von *Alnus*, *Betula*, *Carpinus* und *Corylus* untersucht ist, bemerkt Reinke, dass dieselbe bei *Alnus cordata* Blume und *Betula alba* L. durch Drüsenzotten bewirkt wird, welche ähnlichen Bau wie die Drüsenschuppen haben, nämlich von wenig Grundgewebe und einer palissadengewebeartigen Epidermis gebildet werden, bei *Carpinus betulus* L. und *Corylus avellana* L. von Drüsenhaaren mit ähnlichem Bau wie an den Laubblättern. Dieselben oder wenigstens ähnliche Drüsenschuppen bezw. Drüsenhaare werden schließlich bei *Alnus*, *Corylus*, *Carpinus* und *Ostrya* nach Hanstein auch als Knospenschutz angetroffen.

Die Struktur des Blattstieles ist für die Art- und Gattungscharakteristik von Bedeutung. Was die Gattungen anlangt, so zeigen *Alnus*, *Carpinus* und *Corylus* eine Übereinstimmung darin, dass ihr Gefäßbündelsystem meist einen geschlossenen oder nahezu geschlossenen Holzbastring bildet, über welchem ein Holzbastbogen (mit dem Holzteil nach oben) gelagert ist; die Zahl der Bündel in der Initiale ist bei *Corylus* 3, bei *Alnus* gewöhnlich 3, aber auch 5 bis 7. Die Gattungen *Ostryopsis*, *Ostrya* und *Betula* stimmen insoweit überein, als das Gefäßbündelsystem einen oben offenen, lyra- oder bogenartig gestalteten Querschnitt hat; die Zahl der Leitbündel in der Initiale beträgt bei diesen Gattungen 3.

**Blütenverhältnisse.** Die Blüten sind stets eingeschlechtlich und mit Ausnahme zuweilen auftretender monströser Bildungen stets auf eingeschlechtliche Blütenstände verteilt; sie erreichen nur geringe Dimensionen und sind typisch apetal. Die männlichen Inflorescenzen zeigen immer Kätzchengestalt, eine ährenförmige Ausbildung. An einer Spindel stehen spiralig nach verschiedenartigen Anordnungsverhältnissen, zuweilen, wie bei *Alnus alnobetula* (Ehrh.) Hartig, auch in 3- oder 4-gliederigen Quirlen, Deckblätter, in deren Achseln typisch je eine dichasiale Blütengruppe mit 6 Vorblättern steht. Davon ist durch Abort öfters die Mittelblüte verloren gegangen, öfters auch die beiden seitlichen, so dass in letzterem Falle das Kätzchen eine einfache Ähre darstellt. Im ganzen folgen auch die weiblichen Blütenstände in ihrem Bau diesem Typus; doch erscheinen sie bei *Corylus* zur Blütezeit als knospenförmige Köpfchen von etwas komplizierterem Bau.

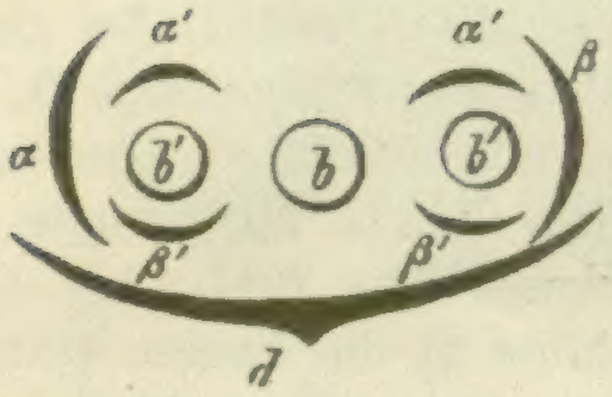



Fig. 1. Diagramm der Blütengruppen für den Typus der *Betulaceae*; *d* Deckblatt; *α*, *β* Vorblatt der Mittelblüte *b*; *α'*, *β'* Vorblatt der Seitenblüten *b' b'*.
(Nach Eichler.)

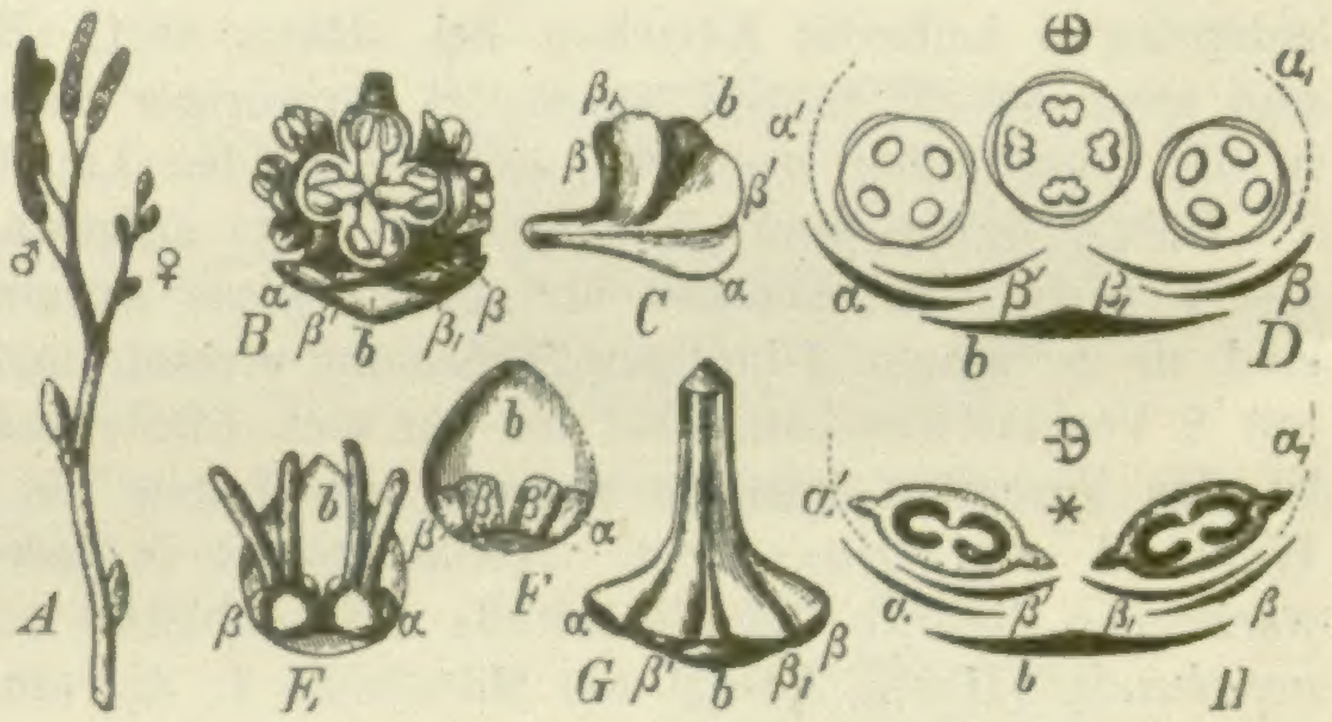



Fig. 2. *Alnus glutinosa* L. *A* Zweig mit Knospen, ♂ und ♀ Blüten im Winter; *B* ♂ Blütengruppe von oben, *C* dieselbe nach Wegnahme der Blüten von der Seite; *D* Diagramm derselben; *E* ♀ Blütengruppe von innen; *F* dieselbe nach Wegnahme der Blüten; *G* Fruchtschuppe von oben; *H* Diagramm zu *E*. — *b*, *α*, *β*, *α'*, *β'* wie in Fig. 1.
(Nach Eichler).

Die Inflorescenzen werden im einen Falle im Herbste vor dem Jahr der Fruchtreife angelegt, um nackt zu überwintern, so die ♂ und ♀ Blütenstände von *Alnus* (aus-

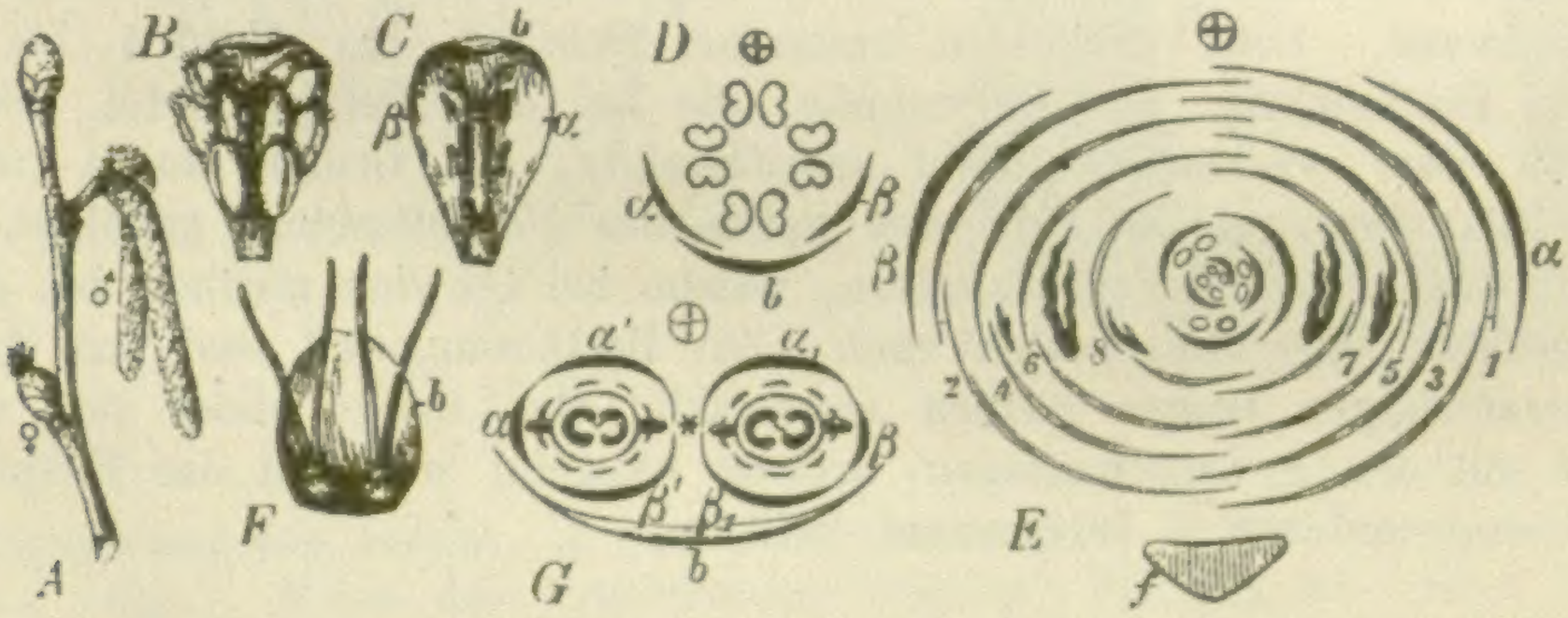



Fig. 3. *Corylus avellana* L. *A* Blühender Zweig; *B* ♂ Blüte mit Deckblatt von oben; *C* dieselbe nach Wegnahme der Antheren; *D* Diagramm derselben; *E* Diagramm des ♀ Blütenzweiges, *α*, *β* die beiden ungeteilten Schuppen; *F* ♀ Blütengruppe von innen; *G* Diagramm derselben.
(Nach Eichler).

genommen die ♀ in sect. *Alnobetula*), die ♂ von vielen *Betula*-Arten und *Corylus*. Dagegen werden bei der Gattung *Betula* die ♀, bei sect. *Nanae* auch die ♂ Blütenstände zwar gleichfalls schon im Vorjahre angelegt, verharren aber den Winter über in den Knospen und erscheinen erst mit dem Laubausbruch. Ebenso verhalten sich beiderlei Inflorescenzen von *Carpinus* und die ♀ von *A. alnobetula* (Ehrh.) Hart.;

bei *Corylus* strecken die ♀ Blüten zur Blütezeit nur die roten Narben aus der Knospe hervor, der Laubausbruch und damit die Streckung des Kurztriebes erfolgt erst später. Die Kätzchen stehen vorherrschend terminal an Zweigen, welche vorher Laubblätter oder wenigstens Knospenschuppen tragen, so die weiblichen Kätzchen von *Carpinus*, *Ostrya* und *Corylus* auf mehrblättrigen Zweigen, bei *Corylus* mit oben angeführter Besonderheit; an armblättrigen Kurztrieben dagegen bei *Betula* und *Alnus* sect. *Alnobetula*, bei letzterer sowie *Betula* sect. *Betulaster* nicht einzeln sondern zu mehreren traubig angeordnet. Bei *Alnus*, vielen *Betula*-Arten und *Ostrya* stehen die im Herbst angelegten, nackt überwinternden ♂ Inflorescenzen terminal an Langzweigen des vorhergehenden Jahres, häufig von einigen benachbarten seitlichen begleitet; bei *Corylus* (zu mehreren), *Carpinus* (einzeln), *Ostryopsis* sowie den *Nanae* (einzeln) unter *Betula* an seitlichen Kurztrieben. Völlig ohne vorhergehende Knospenschuppen oder Laubblätter entspringen beiderlei Kätzchen bei *Alnus* sect. *Clethropsis* und sect. *Gymnothyrsus*, und zwar die ♂ traubig am Gipfel vorjähriger Zweige, die ♀ meist ährig oder traubig in den unmittelbar nach rückwärts folgenden Laubblattachseln.

Die ♂ Blüten sind dem Deckblatt stets aufgewachsen, und zwar bei *Corylus* einzeln mit 2 Vorblättern, bei den übrigen *Coryleae* einzeln ohne Vorblätter, bei den *Betuleae* sind sie zu einem 3-blütigen Dichasium vereint, und zwar bei *Alnus* mit 4, bei *Betula* mit 2 Vorblättern. Auch bei der zur sect. *Clethropsis* zählenden *Alnus nepalensis* D. Don ist das Verhalten insofern normal, als immer ein 3-blütiges Dichasium vorhanden ist. Während aber *Alnus* sect. *Gymnothyrsus* in jeder Blüte vor den 4 am Grunde verwachsenen Blättern der Blütenhülle 4 Staubblätter trägt, wechseln diese Zahlen bei *Alnus nepalensis*. Häufig besitzt die Mittelblüte 4, die eine Seitenblüte 3, die andere 2 Staubblätter, oder die Mittelblüte 3, die beiden Seitenblüten je 2, oder alle 3 Blüten sind gleichzählig mit 2 oder 3 Staubblättern versehen. Die Blütenhüllblätter scheinen manchmal am Grunde verwachsen, manchmal frei zu sein. Ähnlich wechselnde Verhältnisse finden sich bei *Alnus* sect. *Alnobetula*. Bei *Betula* ist die Zahl der Stamina und Perigonblätter meist stark reduziert. Den *Coryleae* fehlt die Blütenhülle. Außer bei der Gattung *Alnus* sind bei allen *Betulaceae* die Antheren, häufig auch noch die Filamente, zweiteilig; so hat z. B. *Betula* gewöhnlich 2, *Corylus* 4, *Carpinus* 10 geteilte Staubblätter. Alle *Coryleae*, auch *Ostryopsis*, tragen an der Spitze der Antherenhälften einen Haarschopf

Die ♀ Blüten stehen in den Achseln des Deckblattes. Während bei *Betula* das Dichasium immer vollzählig ist, auch bei *B. nigra* L., fehlt die Primanblüte bei allen übrigen *Betulaceae*. Von Vorblättern treten bei *Betula* 2, bei *Alnus* 4, bei den *Coryleae* 6 in die Erscheinung. Die Blütenhülle, die bei den *Betuleae* fehlt, wird bei den *Coryleae* von einer wechselnden Zahl zahnförmiger, am Grunde meist verwachsener kelchartiger Blättchen gebildet, die der Spitze des Fruchtknotens genähert sind. Der Fruchtknoten besteht aus 2 Fruchtblättern, welche bei *Corylus* median, bei den übrigen quer zum Deckblatt der Blüte gestellt sind. Zur Bestäubungszeit sind fast stets nur die beiden pfriemförmigen langen Narben entwickelt; erst später bildet sich die Fruchtknotenhöhle mit den 2 Samenanlagen, welche hängend und mit der Rhaphe einander zugewendet sind und nur 1 Integument besitzen.

**Bestäubung und Befruchtung.** Die *Betulaceae* sind Windblütler. Die männlichen Kätzchen hängen und besitzen eine sehr biegsame Spindel, so dass sie vom Winde leicht hin und her bewegt werden können. Die Ausstäubung geht nach Kerner so vor sich, dass die durch die Deck- und Vorblätter von oben geschützten Antheren den Pollen austreten lassen, der dann auf die darunter befindlichen Blüten fällt. Dort bleibt er, von den in den männlichen Blütenständen oft reichlich vorhandenen Härchen noch fester gehalten, liegen, bis ihn bei trockenem Wetter ein Windstoß entführt. — Gelegentliches Auftreten von zweigeschlechtlichen Blüten wird angegeben bei *Corylus*, *Alnus* und *Betula*. Von *Betula verrucosa* Ehrh. beobachtete von Wettstein rein männliche und rein weibliche Exemplare. Eine Regel für das Verhältnis der Blütezeit von männlichen und

weiblichen Blüten scheint nicht obzuwalten. Denn obgleich die spärlichen Beobachtungen bei *Betula* für Protogynie sprechen, zeigten sich die Sträucher von *Corylus avellana* L. an verschiedenen Orten bald homogam, bald protogynisch, bald protandrisch; ebenso wird für *Alnus* Protandrie und Protogynie angegeben.

Die von Nawaschin bei den Gattungen *Betula*, *Alnus* und *Corylus* entdeckte chalazogame Befruchtung geht in folgender Weise vor sich. Der Pollenschlauch wächst intercellulär durch das Gewebe der Carpellränder in den oberen Teil der Placenta hinein, durch deren Gewebe zum Funiculus und durch die Chalaza in den Nucellus. An den inneren Wänden der zweischichtigen Epidermiskappe des Nucellus gleitet er dann, die Zellen des aufgelockerten Nucellargewebes auseinander drängend, bis zum Embryosackscheitel hinauf. Dieser Weg wird nicht selten in Form einer Spirale zurückgelegt. Die

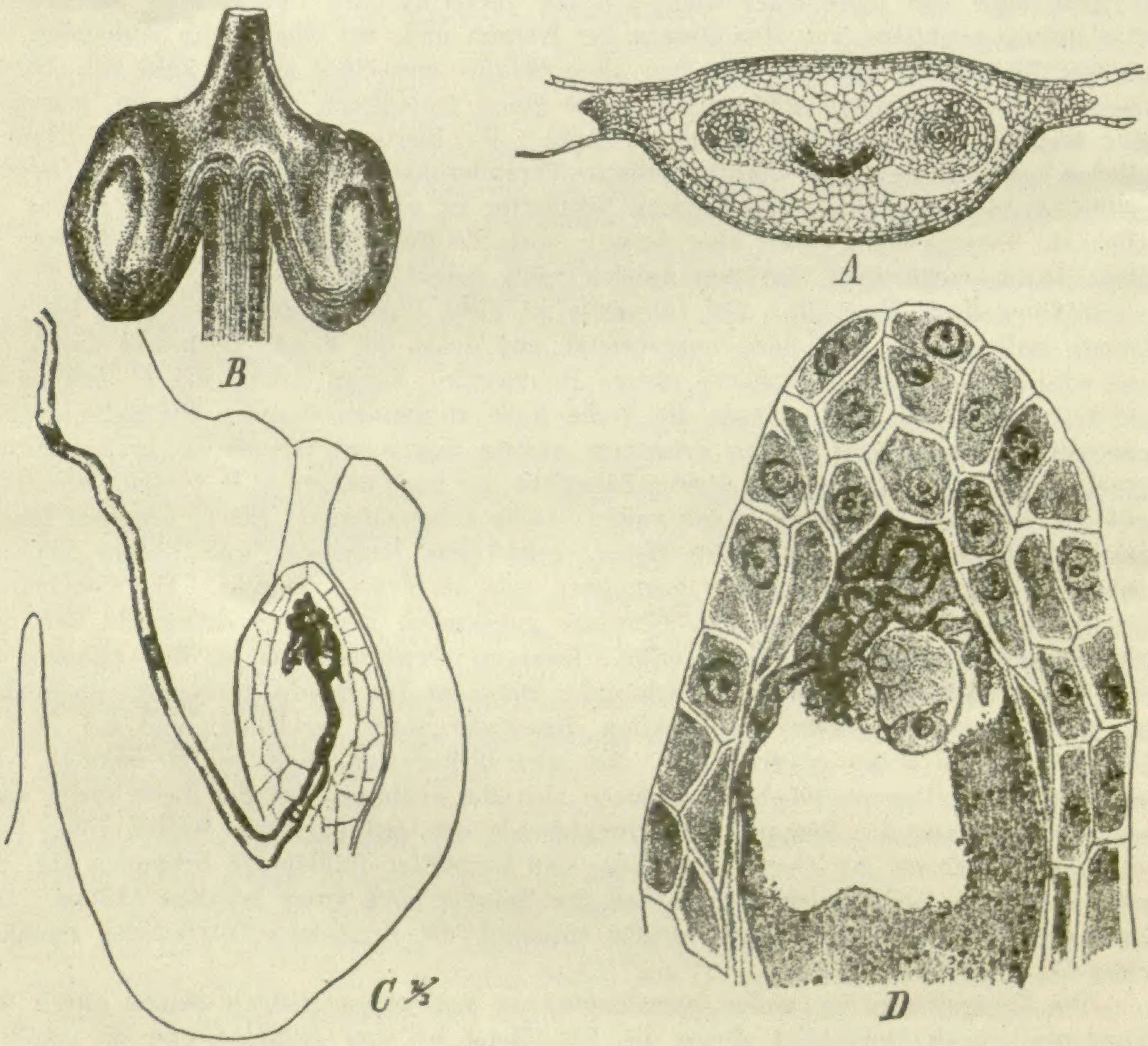



Fig. 4. Befruchtung von *Betula*. *A* Querschnitt durch einen Fruchtknoten nach der Befruchtung (46 mal vergr.); *B* aus dem Fruchtknoten freigelegte Placenta mit beiden Samenanlagen, von innen gesehen (46 mal vergr.); *C* optische Längsschnittansicht durch eine Samenanlage zur Zeit der Befruchtung. Der Pollenschlauch treibt aus seiner Spitze eine Menge von Ausläufern (180 mal vergr.); *D* Längsschnitt durch den oberen Teil des Nucellus nach der Befruchtung (660 mal vergr.). (Nach Nawaschin.)

Pollenschlauchspitze erreicht den Gipfel des Embryosackes, während in letzterem noch die Kernteilung vor sich geht. Nach der Ausbildung des Geschlechtsapparates entsendet der Pollenschlauch eine Anzahl langer Fortsätze oder Verzweigungen, welche den Embryosack vom Gipfel aus nicht selten bis zur Basis umfassen; sie wachsen aus dem unregelmäßig erweiterten und aufgetriebenen Ende des Pollenschlauches hervor, welches den

Embryosack von oben bedeckt. Das befruchtete Ei umgiebt sich erst verhältnismäßig spät mit einer Zellhaut, und zwar zuletzt an seinem Scheitel, wo man noch nach längerer Zeit eine Lücke nachweisen kann.

Bei den *Betulaceae*, vor allen bei der Gattung *Betula*, sind Bastarde ziemlich häufig; und einzelne, wie *Alnus glutinosa* × *A. incana* oder *Betula pubescens* × *B. nana* treten in ziemlich zahlreichen Fällen und an den verschiedensten Standorten auf. Von der Gattung *Carpinus* fand ich aus den Gegenden südlich des Kaukasus zwei Formen, deren Deutung als Bastarde nicht unwahrscheinlich sein dürfte. Bei *Carpinus* waren solche bisher nirgends beobachtet.

**Frucht und Samen.** Die Frucht der *Betulaceae* ist ein Nüßchen, eine einsamige Schließfrucht, mit lederig-holziger, besonders bei *Corylus* sehr starker Schale. Dieselbe ist glatt oder von mehr oder weniger stark vorspringenden Längsnerven durchzogen, öfter drüsig punktiert, von den Resten der Narben und, wo eine solche vorhanden ist, von der Blütenhülle gekrönt. Bei fast allen *Betula*- und einer großen Zahl von *Alnus*-Arten ist die Fruchtschale an den Kanten in einen schmäleren oder breiteren, lederigen oder seidenpapierartigen Flügelsaum verdünnt. Die Blattgebilde der Dichasien erfahren mit der Fruchtentwickelung charakteristische Veränderungen. Bei *Ostryopsis* und *Corylus* entwickeln sich nur die beiden inneren Vorblätter zu einer zerschlitzten, die Frucht oft erheblich überragenden, vorn aber immer noch deutlich offenen Hülle, bei *Ostrya* zu einem mehr sackartigen, für den Anblick völlig geschlossenen Gebilde, das die Frucht an Größe vielfach übertrifft. Bei *Carpinus* ist diese Hülle an der einen Seite bis zum Grunde aufgeschlitzt und flach ausgebreitet und deckt die Frucht höchstens durch die ein- oder beiderseitig umgebogene untere Randpartie. Einige Arten, wie *C. betulus* L. und *C. caroliniana* Walt. lassen die 3 die Hülle zusammensetzenden Blattgebilde auch späterhin als 3 deutliche Lappen erkennen, andere tragen am Grunde des großen Mittellappens 2, sehr oft auch nur ein kleines Zähnchen, bei noch andern (z. B. *C. orientalis* Mill.) sind die seitlichen Vorblätter in das mittlere völlig aufgenommen. Bei *C. japonica* Blume steht der Hauptschuppe ein völlig freies, gelenkartig inseriertes und darum ziemlich leicht sich ablösendes Schüppchen gegenüber, das die Frucht bedeckt. Die Deckblätter der Blütengruppen bleiben bei den *Coryleae* gewöhnlich klein und entwickeln sich nur bei *Corylus* zu einer kelchartigen Hülle. Dagegen verwachsen sie bei den *Betuleae* zu einer mehr oder weniger holzigen Schuppe. Diese ist bei *Betula* dreilappig; doch sind die beiden Seitenlappen bei der Sektion *Betulaster* stark verkleinert und bei *Betula Michauxii* Spach völlig geschwunden. Bei allen Birkenarten, auch bei *B. lenta* L., von der Regel das Gegenteil behauptet, lösen sich die Schuppen bei der Reife mehr oder weniger leicht von der Spindel. Die Fruchtstände der Gattung *Alnus* weisen völlig verholzte, entsprechend der Anzahl der Deck- und Vorblätter fünflappige Schuppen auf, die auch nach dem Ausfallen der Samen mit der Spindel noch lange erhalten bleiben. Der Same entbehrt des Nährgewebes. Dafür enthalten die fleischigen Cotyledonen reichlich fettes Öl, aber keine Stärke.

Die Verbreitung der außer bei *Corylus* an sich schon leichten Samen durch den Wind wird noch begünstigt durch die Randflügel bei den *Betuleae* und die großen, spezifisch nicht sehr schweren Hüllen bei den *Coryleae*. Die Früchte von *Corylus* selbst werden auf kürzere Strecken wohl häufig durch Tiere verschleppt.

**Geographische Verbreitung.** Die *Betulaceae* gehören fast ausschließlich der nördlich gemäßigten Zone an; deren Grenze überschreiten nur *Alnus* sect. *Clethropsis* vom Himalaya aus nach Ost-Bengalen, ferner *Alnus jorullensis* H. B. K., deren verschiedene Formen sich in der Cordillerenkette von Mexico bis Argentinien erstrecken. Auch *Carpinus caroliniana* Walt. erreicht in Mexico und *Ostrya* mit einer besonderen Form in Guatemala das neotropische Reich.

Ostasien vom Himalaya bis Japan, und innerhalb dieses Gebietes besonders die Gebirge Centralchinas, haben die reichste Entwickelung an Arten aufzuweisen, deren Zahl sich mit weitergehender Erschließung des letzteren Landes sicher noch erhöhen wird.

Die Gattung *Ostryopsis* kommt allein dort vor. *Ostrya* zeigt zwar ihre Hauptentwickelung in Amerika; denn der von der altweltlichen Art nur als Subspecies zu trennende amerikanische Typus variiert in Mittelamerika in der schon erwähnten Form, während erst in neuerer Zeit eine gute selbständige Art in Arizona aufgefunden worden ist. Doch reicht *Ostrya* von diesem Centrum aus bis nach Ostasien hinein. *Carpinus* sect. *Distegocarpus* bewohnt ebenfalls ausschließlich den nördlichen Teil des genannten Gebietes. Ihre beiden Arten finden sich in Japan; während aber *C. japonica* Blume auf das Inselreich beschränkt ist, greift das Areal von *C. cordata* Blume nach der Mandschurei und Korea über und erstreckt sich mit einer leichten Variation bis in die chinesische Provinz Sze-ch'uan. Von den wenigen Arten der Gattung *Corylus* tritt *C. ferox* Wall. in Nepal und Sikkim auf und erreicht von dort aus Central-China. Eine Baumhasel, die in den Bergwäldern der chinesischen Provinzen Yun-nan und Sze-ch'uan gefunden worden ist, wird durch die im Himalaya vorkommende *C. colurna* L. var. *lacera* (Wall.) A. DC. mit der typischen *C. colurna* L. verbunden, die vom nordwestlichen Himalaya westwärts bis Südost-Europa (Banat) geht. Von den amerikanischen Arten hat *C. americana* Mill. in Ostasien eine vikariierende Art, *C. heterophylla* Fisch., die ihr Verbreitungsgebiet von Dahurien und der Mandschurei bis nach Central-China erstreckt und auch auf Japan übergeht, während *C. rostrata* Ait. mit mehreren Varietäten in dem gleichen Areal vorkommt. Von *Alnus* sect. *Alnobetula* ist die eine Art, *A. alnobetula* (Ehrh.) Hartig über den ganzen nördlichen gemäßigten Erdgürtel, auch in Japan, verbreitet, während die zweite Art, *A. firma* Sieb. et Zucc. in 3 Varietäten einzig auf die japanische Inselgruppe beschränkt ist. Die Sektion *Clethropsis* der Gattung *Alnus* hat im Himalaya ihr Hauptverbreitungsgebiet, schiebt aber ihre eine Art, *A. nepalensis* D. Don bis in die Provinz Yun-nan vor. Endlich sei noch erwähnt, dass die durch ihre solitären, lang gestielten Fruchtkätzchen von allen anderen *Alnus*-Arten scharf geschiedene, vielleicht eine eigene Sektion bildende *A. cremastogyne* Burkill ebenfalls in der centralchinesischen Provinz Sze-ch'uan entdeckt worden ist. Was die Gattung *Betula* angeht, so ist die Sektion *Betulaster* ausschließlich auf Ostasien in der angenommenen Ausdehnung beschränkt; und zwar findet sich *B. Maximowiczii* Regel nur in Japan, *B. alnoides* Buch.-Ham. zwar hauptsächlich im östlichen Himalaya, schiebt aber die var. *acuminata* (Wall.) H. Winkl. bis nach Central-China vor, während die andern beiden von mir angenommenen Arten allein hier vorkommen. Zwar ist es wahr, dass die Systematik der Sektion auch heute noch eine provisorische ist, doch rechtfertigen die im inneren China in letzter Zeit aufgefundenen Birkenformen durchaus nicht den von Diels gezogenen Schluss, »dass die Untergattung *Betulaster* keinen Anspruch auf Selbständigkeit hat, sondern sich unmittelbar in den Formenkreis der Gesamtgattung einfügt«. Es ist mir niemals zweifelhaft gewesen, ob eine Form zu der genannten Sektion zu stellen sei oder nicht. Die höchste Artenzahl stellt die Subsektion der *Costatae*. Auf Central- und Südwest-China beschränkt sind die ausgezeichneten Arten *B. insignis* Franch., *B. Fargesii* Franch. und *B. Delavayi* Franch.; außerdem tritt *B. utilis* D. Don vom Himalaya aus in dieses Gebiet hinein. Einzig in Japan finden sich 4 weitere Arten dieser Subsektion, eine endlich in Korea, während eine letzte, *B. Ermani* Cham. vom nördlichen Japan durch Dahurien, die Mandschurei und Kamtschatka bis nach Unalaschka geht. Die ostasiatischen Vertreter der Subsektion *Albae* erstrecken sich von Japan aus mehr nach NW., nach Sibirien hinein. In Central-China scheint diese vollständig zu fehlen. Wenn bis jetzt auch die Subsektion der *Nanae* hier noch keine Vertreter aufzuweisen hat, so ist es doch wahrscheinlich, dass uns die systematische botanische Durchforschung der höheren Gebirgsregionen solche noch bringen wird. Überblicken wir diese Übersicht, so springt der Reichtum Ostasiens an *Betulaceen* ohne weiteres in die Augen, besonders ist es Central-China, das teils den Kern bildet, von dem zahlreiche Strahlen in die Nachbargebiete hinausgehen, teils die von diesen Gebieten kommenden Strahlen wie in einem Brennpunkt sammelt, so dass man Diels zustimmen muss, wenn er sagt, dass sich in der innerchinesischen Repräsentation der *Betulaceae* einer der bedeutsamsten Züge für die Pflanzengeographie Ostasiens darbieten dürfte.

Als zwei weitere, wenn auch längst nicht so reiche Entwickelungsgebiete der *Betulaceae* treten uns entgegen das Mittelmeergebiet und Nord-Amerika. In der Mediterranzone heben sich dann Italien mit den westlichen Inseln und dem Südrand der Alpen bis nach Istrien, besonders aber der südliche Kaukasus und die unmittelbar angrenzenden Länder als Kumulationspunkte deutlich ab. Auf das Mittelmeergebiet beschränkt ist die altweltliche Form der *Ostrya italica* Scop., *Carpinus orientalis* Mill. und *Corylus maxima* Mill., während die Baumhasel, wie schon erwähnt, sich noch weiter ostwärts über den Himalaya bis nach Central-China erstreckt. Der westliche Kumulationspunkt der Mediterranellipse tritt hervor, wenn wir sehen, dass in Italien die Gattung *Alnus* durch eine eigene Art, *A. cordata* (Lois.) Desf. vertreten ist mit einer leichten Variation auf Corsica, dass *A. alnobetula* (Ehrh.) Hartig ebenfalls auf Corsica die gut charakterisierte var. *suaveolens* (Req.) H. Winkl. und am Südfuß der Alpen die Zwergvarietät *brembana* (Rota) H. Winkl. hervorbringt. Viel stärker aber drängt sich die Anhäufung im Kaukasusgebiet zusammen. Die Gattung *Carpinus* weist hier eine Anzahl von Formen auf, die, meist nur an einer Stelle gesammelt, so charakteristische Merkmale zeigen, dass man ihnen den Wert von Arten zusprechen muss, wie *C. oxycarpa* H. Winkl., *C. schuschaensis* H. Winkl., *C. macrocarpa* (Willk.) H. Winkl. Auch die vielleicht als hybride Formen zu deutenden *C. hybrida* H. Winkl. und *C. grosseserrata* H. Winkl. stammen aus Transkaukasien und Persien. Dem Kaukasus entstammt auch eine der am bestimmtesten herausgebildeten *Corylus*-Arten, *C. colchica* Albow. *Alnus* ist im östlichen Mittelmeergebiet vertreten durch die ihrem gegenseitigen Verhältnis nach noch nicht hinreichend geklärten Arten *A. subcordata* C. A. Mey. und *A. orientalis* Decne., beide mit mehreren Varietäten. *A. glutinosa* (L.) Gärtn. ändert im Kaukasus ab mit der var. *barbata* (C. A. Mey.) Ledeb und var. *denticulata* (C. A. Mey.) Ledeb., von denen letztere auch in Italien, Sicilien und Nord-Afrika vorkommt. Die Gattung *Betula* hat in den südlichen Provinzen des Kaukasus 2 endemische Arten aus der Sektion der *Costatae* hervorgebracht, *B. Raddeana* Trautv. und *B. Medwediewii* Regel.

Auf die größere Variabilität der Gattung *Ostrya* in Nordamerika ist oben schon hingewiesen worden. Dagegen ist *Carpinus* hier nur sehr schwach entwickelt; nur eine der mitteleuropäischen Hainbuche nahestehende Art mit einer sehr unbestimmten Variation in Centralamerika ist bekannt. Von der Gattung *Corylus* ist *C. americana* Mill. auf den atlantischen Teil beschränkt, während sich *C. rostrata* Ait. quer durch den ganzen Kontinent hindurchzieht und auch noch nach Ostasien übergreift. *Alnus alnobetula* (Ehrh.) Hartig tritt uns entgegen mit der auf das östliche Nordamerika beschränkten var. *crispa* (Ait.) H. Winkl. und der nur im westlichen Teil der Vereinigten Staaten vorkommenden var. *stenophylla* H. Winkl., während var. *fruticosa* (Rupr.) H. Winkl., von Oregon und Montana durch Brit. Columbien und Alaska sich über den größten Teil des nördlichen subarktischen Erdgürtels ausbreitet. Ihre Hauptentwickelung findet in Nordamerika *Alnus* sect. *Gymnothyrsus*; von ihren 12 Arten wachsen 6 ausschließlich in Amerika, davon 2 in den atlantischen und mittleren Vereinigten Staaten, 3 an der pacifischen Seite und die sehr variable *A. jorullensis* H. B. K. von Mexiko bis nach Argentinien. Außerdem kann man in den nordöstlichen Vereinigten Staaten eine amerikanische Varietät von *A. incana* (L.) Willd. unterscheiden, während *A. glutinosa* (L.) Gärtn. der neuen Welt fern bleibt. Von den 5 Arten von *Betula* subsect. *Nanae* wachsen 4 in Nordamerika, von ihnen 2 Arten ausschließlich hier mit Beschränkung der einen auf den atlantischen Teil. Auch für die Subsektion der *Albae* muss in Nordamerika eine ausgeprägte Selbständigkeit in Anspruch genommen werden, und ich kann mich den weitgehenden Identifizierungen alt- und neuweltlicher Arten, wie sie Fernald vorgenommen hat, nicht anschließen. Wie *B. populifolia* Marsh. im atlantischen Nordamerika für *B. verrucosa* Ehrh. repräsentativ auftritt, so im ganzen Gebiet des subarktischen amerikanischen Waldes *B. papyrifera* Marsh. für *B. pubescens* Ehrh.; *B. occidentalis* Hook., deren systematische Verhältnisse noch nicht völlig geklärt sind, ist auf die pacifische Seite des Kontinents beschränkt. Die Subsektion der *Costatae* endlich, die in Ostasien in so reicher Entwickelung erscheint, fehlt im pacifischen Nordamerika

| Nr. | Gattung | Sekt. od. Subsekt. | Nord- u. mittel-europ. Gebiet außer Kaukas. | Mediterrangebiet | | Kaukasus | Himalaya | | Temperiertes Ost-Asien | | | Sibirien | Nord-Amerika | | Central-Amerika | Andines Amerika |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Westliches (Italien) | Östliches (bis Persien) | | Westlicher | Östlicher | Nördl. China u. Korea | Mittl. u. nördl. Japan | Amurland u. Sachalin | | Pacif. | Atlant. | | |
| 1. | Ostryopsis (1) | | | | | | | | 1 (1) | | | | | | | |
| 2. | Ostrya (2) | | | 1 | 1 | | | | 1 | 1 | | | 2 (1) | 1 | 1 | |
| 3. | Carpinus (21) | Distegocarpus | | | | | | | 1 | 2 (1) | | | | | | |
| | | Eucarpinus | 1 | 2 | 4 (2, Pers.) | 5 (3) | 1 | 2 (1) | 8 (5) | 2 | | | | 1 | 1 | |
| 4. | Corylus (8) | | 1 | 1 | 3 | 3 (1) | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 3 | | |
| 5. | Alnus (17) | Alnobetula | 1 | 1 | | | | | | 2 (1) | | 1 | 1 | 1 | | |
| | | Clethropsis | | | | | 2 (1) | 1 | | | | | | | | |
| | | Gymnothyrsus | 2 | 3 (1) | 3 (1) | 3 | | | 1 (1) | 2 | 1 | 2 | 5 (3) | 3 (1) | 1 | 1 |
| 6. | Betula (38) | Albae | 3 | 2 | 2 | 2 | | | 2 (1) | 1 | 5 | 6 | 2 (1) | 3 (1) | | |
| | | Costatae | | | | 2 (2) | 1 | 1 | 1 (1) | 6 (1) | 1 | | | 3 (1) | | |
| | | Nanae | 2 | | | | | | | | | 2 | 3 | 1 (1) | | |
| | | Betulaster | | | | | | 1 | 3 (2) (nur China) | 1 (1) | | | | | | |
| | | | 10 | 10 (1) | 13 (3) | 13 (6) | 5 (1) | 7 (1) | 25 (14) | 19 (7) | 9 | 12 | 14 (5) | 18 (4) | 3 | 1 |

gänzlich, während sie im atlantischen mit *B. nigra* L., *B. lenta* L. und *B. lutea* Mchx. vertreten ist.

Die am Schlusse beigefügten Karten sowie die vorstehende Tabelle geben eine Anschauung von der Verbreitung der *Betulaceae*. In der Tabelle bedeuten die hinter den Gattungen eingeklammerten Ziffern die Zahl der in ihnen enthaltenen Arten, die unter den einzelnen Gebieten eingeklammerten Ziffern die Zahl der dort endemischen Arten.

Wohl kaum von anderen Familien dürften so viele fossile Arten beschrieben worden sein wie von *Betulaceae*. So deutlich diese nun auch in ihrer Gesamtheit für die ehemalige circumpolare Verbreitung der Familie sprechen, so ungeeignet sind sie doch, über die historische Entwickelung der geographischen Verbreitung der einzelnen Sektionen oder gar recenter Arten sichere Schlüsse zuzulassen. Das leuchtet sofort ein, wenn wir bedenken, dass in der größten Mehrzahl der Funde nur Blattfragmente zutage gefördert wurden, und wenn wir sehen, wie schwierig es z. B. ist, steriles Material von lebenden *Corylus*-Arten zu bestimmen oder für die Sektionen der Gattung *Betula* scharfe Grenzen zu ziehen. Einzig bei der Gattung *Alnus* bieten die Blätter ein etwas sichereres Merkmal. Ich habe mich deshalb darauf beschränkt, die als fossile Arten einer Gattung beschriebenen Funde am Ende dieser Gattung zusammenzustellen, indem ich es einer späteren Zeit vorbehalte, mich vielleicht eingehender damit zu befassen.

Was die physiognomische Bedeutsamkeit der *Betulaceae* betrifft, so treten dieselben nicht sehr häufig in reinen, aus einer Art zusammengesetzten Waldbeständen auf. Geschlossene Birkenurwälder beschreibt Blasius aus den Gouv. Wologda und Olonetz im nördlichen Russland. Auch die Schwarzerle tritt im mittleren Russland, in Litthauen, Polen, den Ostseeprovinzen und Norddeutschland in teils reinen, teils mit anderen Holzarten gemischten Wäldern auf. Hartig spricht auch von geschlossenen Hainbuchen-Hochwaldbeständen in der Rheinebene. Häufiger finden sich die Vertreter unserer Familie eingesprengt oder im Gemisch mit anderen Holzarten, wie Kiefern, Fichten, Espen, besonders als Besatz von Wasserläufen oder als Bewohner von Wald- und Heidemooren. Die strauchigen Arten sind oft an der Bildung des Unterholzes in anderen, vorzüglich Laubwäldern beteiligt, so *Corylus avellana* L. und *Carpinus betulus* L. in Eichen- und Buchenwäldern. Ähnliche Verhältnisse wie die hier angezogenen europäischen walten in Nordamerika. Über die Wachstumsweise der ostasiatischen Arten liegen nur dürftige Angaben vor; sie dürften aber kaum ein abweichendes Verhalten zeigen.

**Verwandtschaftliche Beziehungen.** Die *Betulaceae* wurden früher mit den *Fagaceae*, *Salicaceae*, *Myricaceae* und *Juglandaceae* als *Amentaceae* zusammengefasst. Mit ersteren, mit denen sie auch als *Cupuliferae* vereinigt wurden, sind sie wohl zunächst verwandt, unterscheiden sich aber von ihnen durch das dimere Gynoeceum, das einfache Integument der Samenanlage, die dem Deckblatt aufgewachsenen ♂ Blüten, die häufig geteilten Staubblätter und das Fehlen des Fruchtbechers. Während die *Fagaceae* mit den *Betulaceae* in den wandständigen Samenanlagen übereinstimmen, stehen ihnen die *Myricaceae* und *Juglandaceae* durch die einzige grundständige Samenanlage erheblich ferner. Die *Salicaceae* werden durch ihre Blütenverhältnisse sowie durch den Bau der Frucht und des Samens aus der engeren Verwandtschaft der genannten Familien herausgehoben.

**Nutzen.** Abgesehen von der Gattung *Corylus*, von der einige Arten in zahlreichen Formen wegen ihrer als Nussobst beliebten Samen (Haselnüsse) kultiviert werden und schon von den Alten geschätzt wurden, liefern die *Betulaceae* keine essbaren Früchte. Auch ein Öl gewinnt man aus den Samen von *Corylus*. Aus manchen Birkenarten erhält man durch Anbohren des unteren Teiles der Stämme einen Saft, der mehr als 2 % Zucker enthält. Durch Gährung entsteht daraus ein schäumendes, ziemlich berauschendes Getränk, das besonders in Russland häufiger hergestellt und genossen wird (Birkenwein, Birkenchampagner). Durch trockene Destillation der an Betulin, einem harzartigen, aber krystallinischen, unveränderlich sublimierbaren Körper reichen Birkenrinde gewinnt man eine ölartige Substanz, mit der man in Russland das Juchtenleder tränkt, um es wasserdicht zu machen. Sie ist als Oleum betulinum oder moscoviticum auch

offizinell und wird in Russland als Volksheilmittel gegen Wechselfieber verwendet. Sargent giebt an, dass die Gewinnung von Birkenöl aus *B. lenta* L. in manchen Gebirgsgegenden von New Yersey und Pennsylvanien einen besonderen Industriezweig ausmacht. Es wird als Heilmittel gegen Rheumatismus angewendet. Von den Ainos, der japanischen Urbevölkerung, wird die dünne, bastartige Rinde der *B. Ermani* Cham. als heilendes Pflaster benutzt; ein Dekokt der Rinde von *B. japonica* Sieb. et Zucc. wird von ihnen gegen Lungenleiden angewendet und den Frauen kurz nach einer Geburt zu trinken gegeben. Eine viel größere Rolle denn heute als Hausmittel spielte die Birke früher bei den offiziellen Vertretern der medizinischen Wissenschaft. Von den Ärzten des 16.—18. Jahrhunderts wurde die Birke als Heilmittel außerordentlich geschätzt. Helmontius bekundet die Wirksamkeit ihres Saftes gegen Lithiasis; auch Bartholino wendet sie gegen Nieren- und Harnsteine an. Cnoefelius und Solenander geben Birkensaft gegen Krätze und Skorbut, auch gegen Magen- und Darmbeschwerden, selbst gegen Hypochondrie und Melancholie. Rosen und Bergius verschreiben ihn als Wurmmittel, Tillemann gegen Phthisis. Zur Zeit des Helmontius wurden Gicht- und Skorbutkranke in Birkensaft gebadet. Auch unter den unzähligen Mitteln gegen venerische Erkrankungen wird er genannt. Der Aberglaube bediente sich seiner auch als Liebestrank. — Wegen des Gehaltes an Betulin ist die Rinde der Birke fast unverweslich und für Nässe kaum durchlässig. Die nordische Bevölkerung stellt deshalb Sohlen und Gefäße aus ihr her. In Schweden, Grönland und Kamtschatka wird sie zum Dachdecken benutzt, indem sie aufgenagelt und mit Rasenstücken bedeckt wird. Auch die Indianer Nordamerikas belegen in Ermangelung von Tierfellen ihre Wigwams mit der Rinde der *B. papyrifera* Marsh. Auch bauen sie sehr leichte Boote daraus. Als einziges Holzgewächs der höheren Breiten der arktischen Zone spielen die Birken eine große Rolle im Haushalte der Bewohner dieser Gegenden. Die Lappländer stellen Matten, Gürtel, Körbe und Stricke, auch Fackeln aus der Birkenrinde her. In Kamtschatka soll zerkleinerte Birkenrinde mit Caviar untermischt gegessen werden, und in Norwegen und Finnland hat man sie bei Teuerungen sogar zermahlen und zu Brot verbacken, das jedoch die Bauern in der Umgegend von Helsingfors vom Hungertode nicht erretten konnte. Das Holz aller *Betulaceae* findet mancherlei Verwendung. Als Brennholz giebt Hasel- und Birkenholz eine dauerhafte Glut. Die Kohle des Haselholzes wird als Zeichenkohle und zur Pulverbereitung benutzt. Die jüngeren Zweige der Birke und Hasel wurden früher gespalten und zu Fassreifen verarbeitet; bei geringwertigen Fässern geschieht dies auch heute noch. Besonders Birkenholz nimmt man zur Herstellung von allerlei Hausgerät, wie Kellen, Löffeln, Leitern, Holzschuhen, Sätteln und Kummethornern, Schippen und Mulden. In Deutschland dienen die jungen, balsamisch duftenden Zweige der Birke als Schmuck der Häuser zum Pfingstfest. Birkenruten sind schon bei den Römern die ultima ratio des Lehrers und Erziehers gewesen. Außerdem dienen sie zur Herstellung grober Besen. Als Bauholz kommen die Stämme der Birke, Erle und Weißbuche nicht verwendet werden, weil sie in trockenem Zustande sehr unter Wurmfraß leiden. Doch nehmen alle drei leicht eine schöne Politur an und sind deshalb von Tischlern und Drechslern, Birken auch von Stellmachern geschätzt. Roterlenholz ist besonders in Glasfabriken als Formholz und zur Glättung des Tafelglases gesucht. Außer zur Herstellung von Zigarrenkisten dient es wie das Birkenholz hauptsächlich zur Anfertigung von Spulen, Pantoffeln, Bürsten und Spielwaren. Das sehr harte und zähe Holz der Weißbuche wird besonders zu Werkzeugheften, zu gewissen Maschinenteilen, wie Radkämmen und Zapfenlagern, ferner zu Pochstempeln und wie das Birkenholz auch zu Schuhmacherstiften verarbeitet. Erwähnt sei noch die Ausnutzung eines »lichten Leuchttorfes«, eines Produktes fossilen *Alnus*-Pollens. Nach einer mündlichen Mitteilung des Herrn Professor Potonie sinkt der Pollen der *Betulaceae* im Wasser schnell unter im Gegensatz zum *Coniferen*-Pollen, der die Pollenwasserblüte verursacht; und bildet — besonders *Alnus*-Pollen — einen Humus-Schlamm, der im Oldenburgischen zu technischen Zwecken abgebaut wurde. [Näheres in dem bald erscheinenden Buche Potoniés über die Entstehung der Steinkohle].

Schon aus der eben angegebenen Verwendung geht hervor, dass die *Betulaceae* nicht zu denjenigen Gehölzen gehören, deren Anbau sich am besten bezahlt macht. Zwar wurde zu Anfang des vorigen Jahrhunderts die Birke als Waldbaum so überschätzt, dass man sie massenhaft anbaute. Man gab auch gute Böden dazu her und hoffte dadurch der Holznot entgegenarbeiten zu können, die man damals fürchtete. Die auf diese Birkenbestände gesetzten Hoffnungen haben sich nicht erfüllt. Es zeigte sich, dass die reinen Birkenbestände lückig wurden, dass sie nicht die hohen Holzmassen gaben, die angenommen waren, ja, dass die Holzmassen viel kleiner waren als sie andere Holzarten an diesen Stellen geboten haben würden. Der dadurch bedingte Rückschlag rief eine Vernachlässigung der Birke als Waldbaum hervor, die ebenso wenig berechtigt ist. Sie sollte nur nicht in großen Reinbeständen gebaut werden und auf Böden, auf denen Eichen und Buchen wesentlich höhere Erträge geben würden. In kleinen Beständen kann sie an solchen Stellen gehalten werden, an denen der Kiefernwald übergeht in Erlenbestand, am Rande und auf den trockenen Stellen der Brücher, an den Orten, die für die Kiefer zu nass, für die Erle zu trocken, für die Eiche zu gering sind. An solchen Stellen, an denen andere Waldbäume vollständig versagen, leistet sie wenigstens noch Einiges. Besonders sollte man sie, einzeln, nicht horstweise, als Mischbaum in Laubholzwäldern, namentlich Buchenwäldern anpflanzen. Auch als Schirm- und Schutzholz in den Laubholzverjüngungen, namentlich in Frostlagen, bewährt sich die Birke vorzüglich. An den Stellen, die für Nadelholzbau zu klein sind, oder wo durch Frost- und Wildverbissgefahr keine andere Holzart am Platz ist, kann man die Birke pflanzen. Kienitz (in Bericht über die XXIII. Versammlung des Märkischen Forstvereins zu Freienwalde [1895] 86—90) empfiehlt sie auch für die Stellen der Kiefernwaldungen, an denen durch Wurzelpilze Lücken gerissen sind. Zum Abschließen der Kiefernschonungen von öffentlichen Wegen und Eisenbahnen durch einen Laubholzgürtel, zur Verminderung der Gefahren von Waldbränden sowie als Maikäferfangbäume, von denen man die Käfer leicht ablesen kann, kommt bei der Geringwertigkeit der Kiefernböden nur die Birke in Betracht. — Von ausländischen Birken sind bei uns *B. lenta* L. und in neuerer Zeit auch *B. Ermani* Cham. und *B. Maximowiczii* Regel versuchsweise als Waldbäume angepflanzt worden. — Außer der Birke kommen *Alnus* und *Carpinus* für den Forstmann in Betracht. *A. incana* (L.) Willd. kann zur Aufforstung verödeter Kalkhänge und anderer mineralisch kräftiger, nicht zu nasser Böden dienen, auf denen zunächst ein Schirmbestand für andere, später einzubringende wertvollere Holzarten gebildet werden muss. Demselben Zwecke dient die sonst wertlose Grünerle [*A. alnobetula* (Ehrh.) Hart.] im Hochgebirge.

Als Ziergehölze erfreuen sich die *Betulaceae* einer großen Beliebtheit. Neben den schon vor langer Zeit aus Amerika eingeführten monumentalen Birken, wie *B. nigra* L., *B. lenta* L., hauptsächlich aber *B. papyrifera* Marsh. haben sich in neuerer Zeit auch ostasiatische Arten mehr eingebürgert; so ist z. B. *B. Maximowiczii* Regel mit ihrem schönen Laube jetzt zum Modebaum der Parkanlagen geworden. Die Weißbuche spielte in der Zeit des französischen Gartenstyls zur Aufführung architektonisch wirkender lebender Wände eine große Rolle. Auch heute noch wird sie als Heckenpflanze vielfach verwendet.

**Geschichte des Systems.** Linné führt von der Pflanzengruppe, die heute unter dem Namen der *Betulaceae* zusammengefasst wird, in der 1. Ausgabe seiner Species plantarum 3 Gattungen auf, die er in die Cl. XXI. Monoecia stellt. Davon gehört *Betula* zusammen mit *Buxus*, *Urtica* und *Morus* zu den Tetrandria, während *Carpinus* und *Corylus* zusammen mit *Quercus*, *Fagus* und *Juglans* und einer Anzahl völlig heterogener Gattungen die Polyandria bilden. Die schon von Tournefort aufgestellte Gattung *Alnus*, welche Linné in der Flora lapponica und der 1. Ausgabe der Genera plantarum angenommen hatte, ist hier wieder mit der Gattung *Betula* vereinigt. Während Linné außer *Betula alba*, welche die Ruchbirke und die Hängebirke umfasst, und *B. nana* noch 2 amerikanische Arten kennt, *B. nigra* und *B. lenta*, die als Parkbäume

frühzeitig in Europa eingeführt worden waren, sind ihm nicht einmal alle europäischen Erlen bekannt; Rot- und Grauerle werden als Varietäten von *B. Alnus* aufgezählt, die sehr stattliche, jetzt auch im nördlicheren Europa öfter angepflanzte *Alnus cordata* aus Italien fehlt; ebenso die Grünerle. *Carpinus* L. weist 2 Arten auf, unsere Hainbuche und die Hopfenbuche, umfasst also auch die Gattung *Ostrya*. *Corylus* ist ebenfalls mit 2 Arten vertreten, der gemeinen Waldhasel und der Baumhasel. Der Zusammenziehung der Gattungen *Betula* und *Alnus* schließt sich Aiton im Hortus Kewensis III. (1789) an; auch Willdenow in der Berlinischen Baumzucht (1796), obgleich er selbst hervorhebt, dass schon Gärtner (Fruct. II. [1791]) die wesentlichen Unterschiede beider angegeben habe. Seit der Willdenow'schen Ausgabe von Linné's Species plantarum IV. (1805) ist diese Scheidung allgemein angenommen worden. Was den Reichtum der Arten betrifft, so kann Aiton schon eine größere Anzahl solcher aus Amerika namhaft machen, welche inzwischen hauptsächlich durch die Engländer in die Kultur eingeführt worden waren: *B. populifolia*, *B. papyracea* (*papyrifera* Marsh.) und die unsichere *B. excelsa*, von der er angiebt, dass sie um 1767 von Mr. James Gordon aus Nordamerika eingeführt worden sei; ferner *B. pumila*. Von amerikanischen Erlen werden aufgezählt *B. serrulata* und die als Varietät der Grünerle gut charakterisierte *B. crispa*. In Willdenow's Species plantarum werden 5 *Alnus*- und 16 *Betula*-Arten angeführt, von denen jedoch *Betula antarctica* eine *Fagus*-Art und *B. japonica* zu *Alnus* zu stellen ist.

Von der Gattung *Alnus* waren bis dahin Repräsentanten der beiden Sektionen *Alnobetula* und *Gymnothyrsus* bekannt; ein Vertreter der dritten nur im Himalaya und Südwest-China vorkommenden Sektion *Clethropsis* wurde erst 20 Jahre später in Don's Prodromus florae nepalensis (1825) beschrieben. Die verschiedenen Formen der Straucherle in Süd-, Mittel- und Nordeuropa, in Sibirien, Japan, Nordamerika und Grönland bilden einen abgeschlossenen Formenkreis, und man fasst sie mit Recht als eine Art (*A. alnobetula*) zusammen. Ein zweiter in sich abgeschlossener Formenkreis der Sektion *Alnobetula* wurde erst durch die Forschungen Siebold's und Zuccarini's bekannt. Man wird sicher keinen Irrtum begehen, wenn man die 3 von Matsumura specifisch getrennten Formen als generisch eng verwandt betrachtet und als *A. firma* zusammenfasst. Die Sektion *Gymnothyrsus* zeigte sich in Amerika besonders reich vertreten und liefert heute eine ganze Anzahl bei uns beliebter Ziergehölze. Die in neuerer Zeit von Henry in Sze-ch'uan entdeckte Erle mit solitären, langgestielten Fruchtständen, die von Burkill als *A. cremastogyne* bezeichnet wurde, stellt vielleicht eine eigene Sektion dar.

Die Sektionseinteilung der Gattung *Alnus* wurde angebahnt von W. D. J. Koch, der in seiner Synopsis florae germanicae et helveticae (1837) unsere einheimischen *Alnus*-Arten in die Sektionen *Alnobetula* und *Clethra* sonderte. Hatte Linné der Gattung *Alnus* in seinen Species plantarum die Selbständigkeitsberechtigung abgesprochen, so verfällt Spach in das andere Extrem. Er stellt in seiner Revisio Betulacearum (in Ann. sc. nat. 2. sér. XV. [1841]) die Gattungen *Alnaster* (mit *A. viridis*), *Clethropsis* (mit *C. nitida* und *C. nepalensis*) und *Alnus* auf und unterschied bei letzterer den in Mexiko, Central- und Südamerika heimischen Formenkreis (in dieser Bearbeitung unter *A. jorullensis* zusammengefasst) als Sektion *Phyllothyrsus* von allen übrigen in der Sektion *Gymnothyrsus* vereinigten Arten. Endlicher (Gen. Suppl. II. [1842] 28) fasst diese Gattungen wieder als Subgenera der Gattung *Alnus* zusammen und scheidet Suppl. IV. (1847) 20, 21 nach dem Vorgange von Spach das Subgenus *Alnus* in die Sektionen *Phyllothyrsus* und *Gymnothyrsus*. Während Regel in seiner monographischen Bearbeitung der *Betulaceen* (1861) diese letzte unberechtigte Scheidung beibehalt, wobei er anstatt der Spach'schen Namen überflüssigerweise die Bezeichnungen *Pseudalnus* und *Eualnus* einführt, beweist er anderseits der glücklichen Beobachtung Spach's gegenüber einen Mangel an Scharfblick in der Vereinigung der Spach'schen Gattungen *Alnaster* und *Clethropsis* zur Untergattung *Alnaster* und begeht noch dazu den Fehler, auch *A. japonica* Sieb. et Zucc. hierher zu rechnen, die schon Endlicher richtig

der Sektion *Gymnothyrsus* zuerteilt hatte. Die auf *A. Lindeni* Regel gegründete Untergattung *Betulaster* war ein völliger Missgriff, denn diese gehört gar nicht zur Familie der *Betulaceae*, sondern ist jedenfalls eine *Ulmacee*. In seinen Bemerkungen über die Gattungen *Betula* und *Alnus* (in Bull. soc. imp. des natural. de Moscou XXXVIII. [1865]) kehrt Regel unter Zusammenziehung zu einer Gattung zu der alten Auffassung von Spach zurück und behält dieselbe auch in der Bearbeitung der *Betulaceae* in A. DC. Prodr. XVI. 2 (1868) bei. Prantl, dem ich mich in meiner Bearbeitung anschließe, vereinigt in den Natürlichen Pflanzenfamilien III. 1 (1884) *Phyllothyrsus* mit *Gymnothyrsus* und kommt so zu den 3 Untergattungen *Alnaster* (= *Alnobetula*), *Clethropsis* und *Gymnothyrsus*. Eine vierte wird vielleicht, wie schon erwähnt, durch *A. cremastogyne* Burkill repräsentiert.

Auch für die wie *Alnus* in Europa nur spärlich vertretene Gattung *Betula* hatten, wie schon erwähnt, die Einführungen der Engländer aus Amerika eine Anzahl neuer Formen geliefert. Weitere kamen von Osten her durch die auf großartigen Reisen emsig betriebene Erforschung des asiatischen Russland hinzu. Eine verhältnismäßig hohe Bereicherung erfuhr die Gattung in neuerer Zeit durch die Sammlungen von Reisenden und Missionaren in Japan, Korea und China. Auch für die Gattung *Betula* hat Spach den Grund zu einer sachgemäßen natürlichen Gliederung gelegt, indem er sie in zwei Gattungen, *Betula* und *Betulaster* auflöste. Ist diese generische Trennung auch nicht haltbar, so ist doch *Betulaster* als Untergattung oder Sektion gut charakterisiert und geht durchaus nicht, wie Diels meint, in den anderen Sektionen der Gattung auf. Die bei *Betulaster* vorkommenden solitären weiblichen Blütenstände sind sicher aus traubigen hervorgegangen; die über die Seiten der Fruchtschuppen weit herausragenden Fruchtflügel geben den immer stark gestreckten weiblichen Kätzchen einen weichen Charakter, und die Vegetationsorgane sind recht übereinstimmend gestaltet. Nicht so glücklich wie in dieser Scheidung und in der Gliederung von *Alnus* erwies sich Spach in der Einteilung seiner Gattung *Betula*. Hier ließ er sich (l. c.) durch die unbeständigen Merkmale des Fruchtflügels verleiten, die ungeflügelte *B. Michauxii* von ihren nächsten Verwandten, wie *B. nana*, ferner *B. humilis*, *B. pumila* und *B. glandulosa* als einzigen Repräsentanten der Sektion *Apterocaryon* zu trennen und jene mit allen übrigen Birken zur Sektion *Pterocaryon* zu vereinigen. Endlicher (Suppl. IV.) übernimmt diese Einteilung mit Unterordnung von *Betulaster* als Subgenus von *Betula*. Regel folgt ihm hierin in seiner Monographie und führt für die größere Gruppe den Namen *Eubetula* ein. Er unterlässt es hier noch, diese weiter zu gliedern, stellt aber im Schlüssel die zusammengehörigen Arten leidlich richtig zusammen. In seinen Bemerkungen vom Jahre 1865 giebt er dagegen eine sehr weitgehende Gruppeneinteilung, für die er die Art des Wuchses, das Verhältnis der Flügelbreite zum Nüsschen sowie zu den Fruchtschuppen, ferner das vermeintliche Verhalten der Fruchtschuppen hinsichtlich ihres Stehenbleibens oder Abfallens von der Spindel benutzt. Regel befand sich im Irrtum, wenn er glaubte, dass bei einer Anzahl von Birken die Fruchtschuppen gleich denen von *Alnus* an der Spindel stehen bleiben. Da er dann auf das Längenverhältnis der Fruchtschuppenlappen doch zu wenig Gewicht legte (mit mehr Recht thut er es bezüglich der Stellung der Seitenlappen) und die Stellung der männlichen Kätzchen nicht berücksichtigte, so war seine Einteilung insofern verfehlt, als er viel zu weit ging. Die Gruppen der Untergattung *Eubetula* sind folgende:

1. *Albae.* Bäume. Flügel 2—3 mal breiter, seltener so breit als das Nüsschen.

2. *Fruticosae.* Sträucher. Flügel 2—3 mal breiter, seltener so breit als das Nüsschen.

3. *Nanae.* Sträucher. Flügel meist bedeutend schmäler als das Nüsschen.

4. *Dahuricae.* Bäume. Flügel zwei- bis mehrmals schmäler als das Nüsschen. Zapfenschuppen hinfällig und mit kurzen Lappen.

5. *Costatae.* Bäume. Flügel zwei- bis mehrmals schmäler als das Nüsschen. Zapfenschuppen hinfällig, mit linearen verlängerten Lappen.

6. *Lentae*. Bäume. Flügel zwei- bis mehrmals schmäler als das Nüsschen. Zapfenschuppen im Winter stehen bleibend.

Die 7. Gruppe der *Acuminatae* ist identisch mit Spach's Gattung *Betulaster*. Charakter: Bäume. Flügel breit, die Zapfenschuppen überragend. Die Fruchtzäpfchen zu 2—4 auf gemeinschaftlichem Blütenstiel.

Deutlich sieht man bei den Gruppen 5 und 6, dass sie mit Berichtigung des oben erwähnten Irrtums zu einer Gruppe zusammenfallen. In die Bearbeitung der *Betulaceae* in A. DC. Prodr. l. c. übernimmt Regel diese Einteilung der Gattung *Betula*. Prantl l. c. stellt die 4 Gruppen der *Albae*, *Humiles*, *Costatae* und *Acuminatae* nebeneinander. In vorliegender Arbeit sind die 3 ersten Gruppen als Subsektionen der Sektion *Eubetula*, die letzte als Sektion *Betulaster* angenommen. Dabei ist zu bemerken, dass die Grenzen der 3 Subsektionen nicht sehr scharf sind.

Die von Siebold und Zuccarini Pl. jap. fam. nat. II. (1846) aufgestellte Gattung *Distegocarpus* wurde mit Recht schon von Blume Mus. bot. lugd. bat. I. [1849—54]) eingezogen und mit *Carpinus* vereinigt. Denn der Gattungscharakter des freien hinteren Vorblattes trifft bei *Distegocarpus laxiflora* Sieb. et Zucc. gar nicht zu und ist überhaupt von mehr untergeordneter Bedeutung. Alph. De Candolle restituiert die Gattung wieder, versieht sie aber mit der Frage: »An genus? an potius sectio Carpini?« Sargent sagt in Silv. of North America IX. (1896) 40, dass man die Gattung *Carpinus* in die beiden Sektionen *Eucarpinus* und *Distegocarpus* gliedern könne. Ich habe mich dieser Ansicht angeschlossen, indem ich als Sektion *Distegocarpus* die ostasiatischen Arten *Carpinus japonica* Blume und *Carpinus cordata* Blume mit den schon von Sargent angegebenen Charakteren zusammenfasse: Deckschuppen der männlichen Blütenstände lanceolat, deutlich gestielt (bei *Eucarpinus* breit eiförmig, fast sitzend), Fruchtschuppen dünner als bei *Eucarpinus* und ungeteilt, nur scharf gezähnt, longitudinal gerippt, ziemlich dicht imbrikat an den Spindeln angeordnet.

Auch bei der nur wenige Typen aufweisenden Gattung *Corylus* ist von Spach (Ann. sc. nat. 2. sér. XVI. [1841]) der Versuch einer Gliederung gemacht worden, dem die Beschaffenheit der Fruchthüllen zu Grunde liegt. Er unterscheidet 1. Sektion *Avellana* mit *Corylus colurna* L. und *C. avellana* L. 2. Sektion *Tubo-avellana* mit *C. tubulosa* Willd. und *C. rostrata* Ait. und 3. Sektion *Acanthochlamys*, gegründet auf *C. ferox* Wall. Wollte man diese Einteilung durchführen, müsste man wenigstens die Arten anders unterbringen, so dass die Sektion *Tubo-avellana* nur *C. rostrata* mit ihren verschiedenen Formen umfasste: Sektion *Acanthochlamys* bliebe bestehen und alle übrigen Arten würden zur Sektion *Avellana* zu bringen sein. Naturgemäß würde es auch sein, die Baumhaseln als Sektion herauszuheben. Ich habe auf jede Gliederung der Gattung *Corylus* verzichtet. *Ostrya* mit ihren 2 Arten ist einer Einteilung nicht fähig.

Die monotypische Gattung *Ostryopsis* wurde erst von Decaisne 1873 (Bull. Soc. bot. France XX. p. 155) beschrieben. Baillon zog sie in seiner Histoire des plantes VI. [1877] 224) wieder ein und stellte *Ostryopsis Davidiana* Decne. als Vertreter der Sektion *Ostryopsis* zu der Gattung *Corylus*. Diese Anschauung ist mit Recht von allen späteren Autoren aufgegeben worden, da sich die Decaisne'sche Gattung durch die ziemlich flach gedrückte, an der Spitze deutlich mit den Perigonresten versehene Nuss sowie durch die in der Knospenlage längs der Seitennerven gefalteten Blatter von der Gattung *Corylus* unterscheidet und der Gruppe der übrigen *Coryleae* nähert.

Die systematische Stellung und Wertung der heute als *Betulaceae* zusammengefassten Pflanzengruppe hat im Gange der Entwickelung des Systems erheblich geschwankt. Ihre Stellung im Linnéschen Sexualsystem wurde oben schon angegeben. Adanson fasst in seinen Familles des plantes II (1763) 375 die Gattungen *Betula*, *Carpinus* und *Corylus* im Sinne von Linnés Spec. pl. mit *Quercus* und *Castanea* (+ *Fagus*) als 1. Sektion der *Castaneae* zusammen. Jussieu rechnet sie (Gen. pl. 1789) mit *Fothergilla*, den heutigen *Ulmaceae*, *Salicaceae*, *Myrica*, *Liquidambar*, den *Fagaceae* und *Platanus* als Ordnung der *Amentaceae* zu der großen Klasse der *Plantae dicotyledones apetalae*, zu denen auch *Euphorbiaceae*, *Cucurbitaceae* und die *Coniferae* gehören. Mirbel (Élém.

de physiol. vég. 1815), der sich in der Auffassung der Klasse der *Apetalae* ganz an Jussieu anschließt, vereinigt *Betula* und *Alnus* als Sektion mit *Salix* und *Populus* unter dem Namen *Salicineae*, *Corylus* als Sektion mit *Fagus* unter dem der *Corylaceae*. Bartling (Ord. nat. pl. 1830) erhebt die Jussieu'sche Ordnung der *Amentaceae* mit Ausschluss der in ihr untergebrachten *Hamamelidaceen*-Gattungen, ferner der *Salicaceae* und *Platanaceae* und mit Aufnahme der *Casuarineae* zu einer eigenen Klasse, in welcher *Betula* und *Alnus* die Ordnung der *Betulaceae*, *Carpinus*, *Ostrya* und *Corylus* mit *Fagus*, *Castanea* und *Quercus* zusammen die Ordnung der *Cupuliferae* bilden. Damit ist diese Auffassung der verwandtschaftlichen Verhältnisse, welche die *Corylcae* (im Sinne vorliegender Arbeit) von den ihnen nächstverwandten *Betuleae* trennt und sie den *Fagaceae* nähert, für lange Zeit festgelegt. Endlicher schließt sich in seinen Genera plantarum (1836—40) in der Auffassung der engeren Verwandtschaft unserer Gattungen daran an, bezeichnet aber die stark erweiterte Klasse als *Juliflorae*. Auch Meissner (Pl. vascular. Gen. I. [1836—43] 346, 351) folgt dieser Einteilung, fasst aber richtig *Ostrya*, *Carpinus* und *Corylus* als Tribus *Coryleae* der *Cupuliferae* zusammen. Damit war die naturgemäße Vereinigung der in Betracht kommenden Gattungen erreicht. Vorzunehmen blieb noch die Loslösung der *Coryleae* aus der höheren Gruppe der *Cupuliferae* und die Gleichwertung der Meissner'schen *Corylcae* und *Betulaceae* als Tribus einer höheren Einheit. Hartig (Vollst. Naturgesch. forstl. Kulturpfl. Deutschlands 1852) thut diesen Schritt noch nicht. Er teilt die Familie der »kätzchenblumigen Holzpflanzen«, *Amentaceae*, in »nussfrüchtige Kätzchenträger«, *Cupuliferae*, und »hautfruchtige (birkenartige Kätzchenträger«, *Betulaceae*, beide mit den Gattungen von Bartling und Endlicher, wozu noch die *Salicineae* und *Platanaceae* kommen. Schon vorher, auf der Versammlung der Naturforscher in Mainz hatte Döll die *Carpineae*, *Fagineae* und *Juglandeae* als naturgemäße Unterabteilungen einer Ordnung nachzuweisen versucht; in seiner Abhandlung »Zur Erklärung der Laubknospen der *Amentaceen*« fügt er ihnen noch die *Betuleae* hinzu und fasst dann diese 4 Familien zur Ordnung der *Xylophyta* zusammen. Damit war wenigstens die im bisherigen Sinne unnatürliche Gruppe der *Cupuliferae* aufgelöst und ihre Bestandteile als *Carpineae* und *Fagineae* koordiniert. Die *Betulaceae*, die ja schon längst als selbständige natürliche Gruppe anerkannt waren, wurden auch von Regel in seiner Monographie (1860) als solche behandelt; ebenso später in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868), wo schon vorher (1864) Alphonse De Candolle selbst die *Corylaceae* in Anlehnung an Döll als selbständige Gruppe neben den *Cupuliferae* (im engeren Sinne) bearbeitet hatte. In demselben Jahre (1864) stellte A. Braun in seinem in Ascherson's Flora der Prov. Brandenburg veröffentlichten System zuerst die Familie der *Betulaceae* mit den beiden Gruppen der *Coryleae* und *Betuleae* der Familie der *Fagaceae* selbständig gegenüber, wodurch ein Ausgleich zwischen der im Prodromus zu weit durchgeführten Trennung und der später von Bentham und Hooker (Gen. plant. III. 1883) noch einmal aufgenommenen zu weit getriebenen Zusammenziehung (*Castaneae* im Sinne Adanson s, *Cupuliferae* im Sinne Bartling's stattfindet. Dieser Auffassung A. Braun's, der auch die Natürl. Pflanzenfamilien (III. 1. 1894) folgen, schließt sich vorliegende Arbeit an.

## Systema familiae.

A. Flores ♂ solitarii super bracteam; perigonium nullum; stamina 3—∞ ad bracteae basin toro inserta. Flores ♀ perigonio ovario apicem versus adnato instructi; prophylla involucrum formantia cum fructu connata . . . . . Tribus. I. **Coryleae.**

a. Flores ♂ prophyllis carentes. Carpellum ad bracteam transverse dispositum. Folia in vernatione secus nervos laterales plicata. Cotyledones evolutae.

α. Fructus in capitulum conglomerati. Involucrum convolutum apice 3-fidum basi margine subconnatum . . . . 1. *Ostryopsis*-Decne.

β. Fructus ad rhachin elongatam spicitormiter dispositi.
I. Involucrum planum interdum basi tantum paullum involutum 3-fidum vel ± profunde serratum . . . 2. *Carpinus* L.
II. Involucrum utriculosum fructum includens . . . . . 3. *Ostrya* Scop.
b. Flores ♂ prophyllis 2 instructi. Carpellum ad bracteam mediane dispositum. Folia in vernatione secus nervum medium plicata. Cotyledones haud evolutae in pericarpio inclusae . 4. *Corylus* L.
B. Flores ♂ super bracteam in dichasia dispositi perigonio instructi; stamina 2—4 perigonii segmentis opposita. Flores ♀ perigonio carentes; prophylla cum bractea connata . . . . . Tribus II. **Betuleae.**
a. Stamina 2-fida. Bracteae fructiferae tenues 3-fidae post nuces delapsas deciduae . . . . . 5. *Betula* L.
b. Stamina haud fissa. Bracteae fructiferae 5-fidae lignosae post nuces delapsas persistentes . . . . . 6. *Alnus* Gaertn.

## Tribus I. **Coryleae.**

*Coryleae* Meissn. Gen. (1842) 346 (trib. *Cupuliferarum*); Aschers., Fl. Prov. Brandenburg (1864) 618 (trib. *Betulaceurum*). — *Carpineae* Döll, Zur Erklär. der Laubknosp. Amentac. (1848) 15 (div. *Xylophytarum*).

### 1. **Ostryopsis** Decne.*)

*Ostryopsis* Decne. in Bull. Soc. bot. France XX. (1873) 155; Benth. et Hook. f. Gen. III. (1880) 405; Maxim. in Bull. Acad. St. Pétersbourg XXVII. (1881) 536; Engl. u. Prantl, Pflzfam. III. 1. (1894) 42; Dippel, Handb. Laubholzk. II. (1892) 136.

Flores monoeci. Flores masculi in spicas oblongo-cylindricas squamoso-bracteatas pendulas dispositi; prophylla nulla; perigonium nullum; stamina 4—6 ad basin bracteae toro glabro inserta; filamenta plus minusve alte bifida; antherae dorso infra medium insertae uniloculares apice pilosae. Flores feminei ad basin bracteae membranaceae acuminatae in dichasia abortu biflora dispositi; dichasia ipsa in spicas brevissimas erectas vel recurvas composita; flos unusquisque involucello herbaceo plus minusve regulariter trilobo facie ventrali fisso munitus sessilis; perigonium margine obsolete lobulatum ovario apice adnatum; ovarium biloculare; stylus bifidus; ovula in loculis abortu solitaria pendula anatropa. Nuculae parvae late ovoideae compressiusculae involucello coriaceo-herbaceo longe acuminato apice 3-lobulato inclusae perigonii limbo membranaceo tubuloso nuce

Fig 5. *Ostryopsis Davidiana* Decne. *A* Ramulus fructifer. *B* Nucula. (Icon origin.).

*) Nomen e generis *Ostrya* nomine et voce graeca *ὄψις* species formatum.

ipsa vix breviore coronatae nervis tenuiter costatae; pericarpium crustaceo-lignosum; semen abortu solitarium. — Frutex humilis ramosissimus. Folia alternantia breviter petiolata in vernatione secus nervos laterales plicata stipulis caducis praedita.

Species unica Mongoliae et Chinae incola.

**O. Davidiana** Decne. l. c.; Hance in Journ. of Bot. XIII. (1875) 137; Maxim. in Bull. Acad. St. Pétersbourg XXVII. (1881) 536; Dippel, Handb. Laubholzk. II. (1892) 136; Komarov in Acta hort. petropol. XXII. 1. (1903) 68. — *Corylus Davidiana* Baill. Hist. pl. VI. (1877) 224. — Frutex cortice cinereo instructus. Ramuli novelli molliter pubescentes glanduloso-setosi. Folia juvenilia tenuia adulta pergamena ovata vel rotundato-ovata acuta basi leviter cordata vel rotundata inaequaliter vel saepius duplicato-serrata supra subtusque sericeo-pilosa vel glabriuscula juniora glandulis inspersa utrinque 6—8-costata, 3—4 cm longa 2—3 cm lata, petiolo tomentoso 5—7 mm longo petiolata. Inflorescentiae masculae cylindraceae ad 4 cm longae subsessiles; bracteae subacuminatae fusco-badiae saepius ciliolatae. Inflorescentiae fructiferae globosae vel ovoideae 1,5—2 cm diametientes; involucella extus tomentosula intus velutino-tomentosa 1 cm circiter longa. Nuculae 3—4 mm longae 2—3 mm latae.

Temperiertes Ostasien: Östl. Mongolei; Prov. Gehol (David); westl. Mongolei; am Berge Muni-ula (Przewalski). Nordchina; Prov. Schensi (Potanin); Prov. Yun-nan (Delavay n. 1066). — Herb. Berlin, Paris, Petersb. Gart., Wiener Hofmus. — Der Strauch ist in europäische Gärten eingeführt, in den Baumschulen aber selten echt.

Nota. Descriptio staminum in clave familiae a cl. Prantl in »Nat. Pflzfam.« data haud vera quamquam iam in descriptione originaria accurata.

## 2. **Ostrya** Scop.*)

*Ostrya* Scop. Fl. carniol. (1760) 414; Endl. Gen. (1836) 274; Meissn. Gen. (1836—43) 346; Benth. et Hook. f. Gen. III. (1880) 406; Engl. u. Prantl, Pflzfam. III. 1. (1894) 43; Dippel, Handb. Laubholzk. II. (1892) 137; Macmillan, Metasp. of the Minnes. Valley I. (1892) 186; Schimper, Traité paléontol. vég. II. (1870—72) 586; Schenk in Zittel Handb. Palaeontol. II. (1890) 418. — *Carpinus* L. Gen. (1737) 292 (pro part.); Adans. Fam. II. (1763) 375 (pro part.); Juss. Gen. (1789) 409 (pro part.); Baill. Hist. pl. VI. (1877) 255 (pro part.). — *Zugilus* Raf. Fl. ludov. (1817) 159.

Flores monoeci. Flores masculi in spicas cylindraceas squamoso-bracteatas dispositi; prophylla nulla; perigonium nullum; stamina 3—∞ (14) ad basin bracteae toro piloso inserta; filamenta gracilia apice bifida; antherae dorso prope basin affixae apice pilosae. Flores feminei ad basin bracteae caducae in dichasia abortu biflora dispositi; dichasia ipsa in spicas densifloras composita; flos unusquisque bractea utriculosa per anthesim apice aperta cito accrescente et tunc occlusa involutus; perigonium ovario apice adnatum, ovarium biloculare; stylus brevis; stigmata 2 erecta linearisubulata; ovula in utroque loculo 2 pendula anatropa. Nuculae utriculis includentibus multo breviores abortu uniloculares sessiles perigonio membranaceo coronatae nervis distincte costatae; pericarpium sublignosum; semen solitarium pendulum testa membranacea instructum (Benth. et Hook.); cotyledones carnosae plano-convexae obovatae radiculam superam non tegentes (DC.). — Arbores mediocres vel frutices elati. Folia alternantia breviter petiolata inaequaliter vel duplicato-serrata acuta vel acuminata subplicato-penninervia in vernatione secus nervos laterales plicata stipulis caducis praedita.

Species 2 Europae australis Asiae orientalis Americae borealis incolae.

### Clavis specierum.

A. Folia acuta vel acuminata utrinque 13—19(—22)-costata; inflorescentiae fructiferae ad 6 cm longae . . . . . 1. *O. italica.*

*) Est nomen classicum; Graecorum ὀστρύα vel ὀστρύς arbor ligno duro erat.

B. Folia acuta vel obtusa utrinque 7—9-costata; inflorescentiae fructiferae breves (ad 4 cm longae) . . . . . 2. *O. Knowltonii.*

1. **O. italica** Scop. Fl. carniol. (1760, 414 em. — *Carpinus ostrya* L. Spec. pl. (1753) 998. — *O. carpinifolia* Fliche in Bull. Soc. bot. France (1888, 166 t. 35. — *O. virginiana* Koehne, Deutsche Dendrol. (1893) 117. — Arbor mediocris vel arbuscula vel frutex. Ramuli novelli plus minusve tomentoso-pilosi. Folia ovata vel ovato-oblonga acuta vel acuminata basi plerumque inaequaliter subcordata rarius rotundata

Fig. 6. *Ostrya italica* Scop. em. — *A* Subspec. *virginiana* Mill. H. Winkl. var. *guatemalensis* H. Winkl. Ramulus inflorescentia fructifera nondum matura. — *B*—*D* Subspec. *carpinifolia* Scop. H. Winkl. *B* Flos masculus. *C* Antherae singulae. *D* Nuculae, *a* ex fronte, *b* ex latere. — *E* Subspec. *virginiana* Mill. H. Winkl. Nuculae, *a* ex fronte, *b* ex latere. Icon origin.

vel obtusa grosse inaequaliter vel duplicato-serrata juvenilia utrinque dense adpresseque sericeo-pilosa adulta superne pilis adpressis dispersis ornata laete viridia subtus dilutius viridia vel glaucescentia ad nervum medium costas venulasque pubescentia vel glabrescentia in venarum axillis plus minusve barbata, 5—10 cm longa 3—6 cm lata, petiolo piloso 4—10 mm longo petiolata. Inflorescentiae masculae cylindricae ad 10 cm longae 5—7 mm diametientes; bracteae late ovatae acuminatae haud valde concavae ciliatae indistincte subparallele striatae extus glaberrimae intus pubescentes $^2/_3$ longitudinis parte antheras tegentes; antherae pilis $^1/_2$—$^2/_3$ antherarum longitudinis partem aequantibus apice densius pilosae. Inflorescentiae fructiferae ovoideae vel ovoideo-oblongae lupulino-imbricatae 2—6 cm longae 1,5—3 cm diametientes pedunculo piloso 1—2,5 cm longo graciliter pedunculatae; bracteae utriculosae ovoideae in acumen breve productae vel acumine brevi imposito terminatae basi pilis longis fragilissimis armatae apice pubescentes ceterum glabriusculae 10—18 costis longitudinaliter costatae grosse reticulatae 10—25 mm longae 6—14 mm latae. Nuculae ovoideae 8—12 costis plus minusve **distincte costatae.**

Subspec. 1. **virginiana** (Mill.) H. Winkl. — *Carpinus virginiana* Mill. Dict. ed. 8. (1768); Du Roi, Harbk. Baumz. I. (1771) 130; Willd. Berl. Baumz. (1796) 53. — *Ostrya virginiana* Koch, Dendrol. II. 2. (1873) 6; Dippel, Handb. Laubholzk. II. (1892) 139; Sargent, Silva North. Am. IX. (1896) 34. — *Carpinus virginica* Münchhaus. Hausvat. V. (1770) 120; Desf. Hist. arb. II. (1809) 493. — *Ostrya virginica* Willd. Spec. pl. IV. (1805) 469; Ait. Hort. kew. ed. 2. V. (1813) 302; Hook. Fl. bor.-am. II. (1840) 160; Torr. Fl. New York II. (1843) 185 t. 102; Emerson, Trees and shr. Mass. ed. 2. I. (1846) 201 et t.; Maxim. in Bull. Acad. St. Pétersbourg XXVII. (1881) 537; Wats. et Coult., Gray's Man. ed. 6. (1890) 474. — *Zugilus virginica* Raf. Fl. ludov. (1817) 159. — *Ostrya carpinifolia* var. *virginica* Fliche in Bull. Soc. bot. France (1888) 166. — *Carpinus Ostrya* Wangenh. Beschr. nordam. Holzart. (1781) 137; Marsh. Arbust. am. (1785) 25; Abbot et Smith, Lepidopt. Insects of Georg. II. (1797) 151 t. 76; Michx. f. Hist. arb. am. III. (1813) 53 t. 7. — *Ostrya ostrya* Macmillan, Metasperm. Minnes. Valley (1892) 187. — *Carpinus triflora* Mönch, Meth. (1794) 694. — *Carpinus ostrya americana* Michx. Fl. bor.-amer. II. (1803) 202. — *Ostrya vulgaris* Wats. Dendrol. brit. II. (1825) t. 143. — *Ostrya vulgaris* var. *glandulosa* et var. *eglandulosa* Spach in Ann. sc. nat. 2. sér. XVI. (1841) 246. — ? *Ostrya mandschurica* Budischtschew ex Trautv. in Act. hort. petropol. IX. (1884) 166. — *Ostrya japonica* Sargent in Garden and Forest VI. (1893) 383 f. 58; Shirasawa, Iconogr. des essences forest. du Japon I. (1900) t. 25, f. 1—14. — Nuculae fusiformes compressae apice perigonio evidenter coronatae pilis paucis ornatae vel epilosae.

Atlant. und mittleres Nordamerika: Von Neu-Braunschweig, Rhode Island (Thurber), Pennsylvanien (Heller), Ohio (Krebs n. 333) bis Jowa (Ball n. 568, Pammel n. 349), Missouri (Bush n. 616, Riehl n. 218), Dakota und Wyoming (Griffiths) und O.-Kansas, südwärts bis N.-Florida (Nash n. 2158) und Mexiko. Auf trockenen, sandigen Abhängen und Bergrücken, oft als Unterholz in Eichen- und Ahornwäldern.

Japan: Insel Yesso, Hakodate (Maximowicz), Insel Nippon, Prov. Nambu (Tschonoski).

China: Prov. Hupeh (Henry n. 6581).

Var. **guatemalensis** H. Winkl. n. var. — Ramuli novelli valde tomentoso-pilosi. Folia oblongo-lanceolata acuminata inaequaliter vel subduplicato- valde mucronato-serrata utrinque 16—22 nervis superne impressis costata pubescentia subtus prominenter-reticulata ad 15 cm longa 3,5—5 cm lata. Floris masculi bractea chartacea longe acuminata subparallele rugoso-striata. Bracteae nuculas includentes pubescentes.

Mittelamerika: Guatemala und Costa Rica (Salvin, von Warscewicz n. 55, Donnell Smith Pl. guatemal. n. 2470, 2910); Mexiko (Fr. Müller n. 1526, Pringle n. 8188).

Nota. Ad varietatem Americae centralis primo intuitu distinctam a subspecie americana specimina nonnulla mexicana (Engelmann prope St. Louis) luisianensia (Drummond n. 320b prope New Orleans) georgiana (Harper n. 102) iam evidenter accedunt.

Subspec. 2. **carpinifolia** (Scop.) H. Winkl. — *Ostrya carpinifolia* Scop. Fl. carniol. ed. 2. II. (1772) 244; Reichb. Icon. fl. germ. XII. (1850) 5; A. DC. in Prodr. XVI. 2. (1864) 125; Boiss. Fl. orient. IV. (1879) 1178; Dippel, Handb. Laubholzk. II. (1892) 138. — *O. carpinifolia* var. *genuina* et var. *corsica* Fliche in Bull. Soc. bot. France (1888) 166 t. 35. — *Carpinus Ostrya* Nouv. Duham. II. (1804) 200 t. 59. — *Ostrya ostrya* Sargent, Silva North Am. IX. (1896) 32 (non Macmillan). — *Ostrya vulgaris* Willd. Spec. pl. IV. (1805) 469; Reichb. Icon. fl. germ. XII. (1850) f. 1299; Hartig, Forstl. Kulturpfl. (1852) 259 t. 22; Bertol. Fl. ital. X. (1854) 234; Hempel u. Wilhelm, Bäume u. Sträuch. II. (1889) 35 t. 18. — *Carpinus italica* Scop. ex Steud. Nom. ed. 2. I. (1840) 300. — *Ostrya italica* Spach in Ann. sc. nat. 2. sér. XVI. (1841) 246. — Nuculae ovoideae compressiusculae perigonio apice indistinctius coronatae coma pilosa praeditae.

Mittelmeergebiet und submediterrane Zone der Alpenländer: In Spanien (Hocharagonien) nach Willkomm zweifelhaft. Von der Provence ostwärts durch die südlichen Alpen, Südtirol, Kärnten, Steiermark, durch ganz Italien bis nach Sicilien,

Corsica und Sardinien. Von Südungarn geht die Hopfenbuche durch Kroatien, Serbien südwärts bis nach Griechenland; ferner durch Kleinasien (Transkaukasien: Massalsky; Paphlagonien: Wiedemann, Sintenis, It. or. 1892 n. 5034) bis zum Taurus (Balansa n. 774, Bulghar Dagh: Kotschy, It. cilic. n. 91[c], 279; bei Marasch: Haussknecht; bei Hadjin: Manissadjian, Pl. or. n. 1060) und Libanon (Kotschy, It. syr. 1855 n. 584).

Nota. Cl. viri A. De Candolle et K. Koch postquam *Ostryam* gerontogaeam et neogaeam difficile distinguendam iam dixerunt, M. Fliche *O. virginianam Ostryae carpinifoliae* varietatem constituit et E. Koehne ne varietates quidem distinxit. Haec opinio extrema mihi videtur. Quamquam enim distinctiones e foliorum magnitudine pubescentia nervaturaque et ex inflorescentiis cernuis vel erectis extractae pro nihilo habendae sunt, tamen species nuculae formâ perigonio comaque pilosâ apicali differunt; in gerontogaeis speciminibus nuculas fusiformes nunquam invenire potui, cum nuculae oblongo-ovoideae formae americanae haud omnino desint; ex quo subspeciem americanam e gerontogaea evolutam esse verisimile mihi videtur.

**2. O. Knowltonii** Coville in Garden and Forest VII. (1894) 114 f. 23; Sargent, Silva North Am. IX. (1896) 37 t. 446. — Arbor 20—30 pedalis. Rami cinerei hornotini fusci tomentosi. Folia exacte ovata acuta vel obtusa basi leviter cordata inaequaliter vel subduplicato-serrata utrinque 7—9-costata pilis brevibus adspersa subtus dilutius viridia, 2,5—4 cm longa 22—30 mm lata, petiolis tomentosis 3—5 mm longe petiolata. Inflorescentiae fructiferae breves; bracteae fructum includentes ovoideae subalbae latere altero rubro-suffusae. Nuculae ovoideae pubescentes apice pilis longis ornatae.

Pacif. Nordamerika: Bisher nur an einer Stelle in Arizona gefunden, etwa 70 Meilen nördl. von Flagstaff, um das große Cañon des Colorado (Mac Dougal n. 193, Sargent). — Herb. Berlin, Breslau, Barb.-Boiss.

Fragmenta fossilia pro speciebus generis Ostrya descripta.

**O. atlantidis** Ung. Gen. et spec. pl. foss. (1850) 408; Iconogr. pl. foss. in Denkschr. Kais. Akad. Wissensch. math.-naturw. Cl. IV. (1852) 113 t. 43, f. 9—11; Syll. pl. foss. pug. III. in Denkschr. l. c. XXV. (1866) 67 t. 21, f. 14, 15; Ettingsh. Beitr. z. Kenntn. Tertiärfl. Steiermarks in Sitzber. math.-naturw. Cl. Kais. Akad. Wissensch. LX. (1869) 46 t. 2, f. 11—13; Beitr. z. Kenntn. foss. Fl. Radoboj in Sitzber. l. c. LXI. (1870), Tabelle 3, n. 61; Foss. Fl. von Sagor in Denkschr. Kais. Akad. Wissensch. XXXII. (1871) 177 t. 4, f. 13—18; Foss. Fl. Leoben in Steierm. in Denkschr. l. c. LIV. (1888) 294 t. 2, f. 29; Saporta, Études sur la vég. du sud-est de la France à l'ép. tert. II. p. III. (1865) 110 t. 6, f. 4A—4C; Schimper, Traité paléontol. vég. II. (1870—72) 586 t. 86, f. 21—22 (reiterat. ex Ung. Syll. l. c.).

**O. betuloides** Lesq. Contrib. to foss. Fl. of West. Territor. III. in Hayden, Report. of Unit. St. geolog. surv. of Territor. VIII. (1883) 152 t. 27, f. 10.

**O. carpinifolia** M. Ch. Martins, Sur l'orig. paléont. des arb. arbust. etc. in Mém. Acad. sc. et lettres Montpellier, sect. des sc. IX. (1877).

**O. humilis** Sap. Études sur la vég. du sud-est de la France à l'ép. tert. in Ann. sc. nat. France sér. 4, Bot. XVII. (1862) 236 t. 6, f. 5; Révis. fl. des gypses d'Aix in Ann. etc. sér. 5, Bot. XVIII. (1873) 33; Dernières adjonct. fl. foss. d'Aix-en-Provence in Ann. etc. sér. 7, Bot. X. (1889) 12 t. 1, f. 11, 11[c], t. 2, f. 1, 2; Schimper, Traité paléontol. vég. II. (1870—72) 587.

**O. kiewiensis** Schmalhaus. Beitr. z. Tertfl. Südwest-Russl. in Dames u. Kayser, Paläontolog. Abhandl. I. 4. (1884) ex Just, Bot. Jahresber. XII. 2. (1884) 32.

**O. multinervis** Ettingsh. Foss. Fl. alt. Braunkohlenform. d. Wetterau in Sitzber. math.-naturw. Cl. Kais. Akad. Wissensch. (1868) 833.

**O. oeningensis** Heer, Tertfl. Schweiz II. (1856) 42 t. 73, f. 5—10; Schimper, Traité l. c. 587.

**O. Prasili** Ung. Gen. et spec. pl. foss. (1850) 408; Iconogr. pl. foss. in Denkschr. Kais. Akad. Wissensch. math.-naturw. Cl. IV. (1852) 114 t. 43, f. 12—15; Foss. Fl. Gleichenberg in Denkschr. etc. VII. (1854) 157; Stur, Beitr. z. Kenntn. Fl.

Süßwasserquarze im Wiener u. ungar. Becken in Jahrb. K. K. geol. Reichsanst. XVII. (1867) 157; Schimper, Traité l. c. 588.

**O. stenocarpa** Ettingsh. Beitr. z. Kenntn. Tertiärfl. Steierm. in Sitzber. math.-naturw. Cl. Kais. Akad. d. Wissensch. XL. (1869) 47 t. 2, f. 8—10; Foss. Fl. Leoben in Steierm. in Denkschr. Kais. Akad. Wissensch. LIV. (1888) 295.

**O. tenerrima** Sap. Études sur la vég. du sud-est de la France à l'ép. tert. IV., V. in Ann. sc. nat. France sér. 4, Bot. XIX. (1863) 49 t. 5, f. 6; Schimper, Traité l. c. 587.

**O. virginica** Willd. **fossilis** Nathorst, Contrib. à la fl. foss. du Japon in Kongl. Svensk. Vetensk. Akad. Handl. XX. (1883) 42 t. 3, f. 2.

**O. vivariensis** Boulay, Notice sur la fl. tert. des environs de Privas, Ardèche in Bull. soc. bot. France XXXIV. (1887) n. 31.

**O. Walkeri** Heer, Fl. foss. arct. I. (1868) 103 t. 9, f. 9—12; Nachträge z. mioc. Fl. Grönlands in Kongl. Svensk. Vetensk. Akad. Handl. XIII. (1874) 5 t. 3, f. 13; Fl. foss. groenlandica II. (1883) 82; Schimper, Traité l. c. 588.

## 3. **Carpinus** L.*)

*Carpinus* L. Gen (1737) 292 (excl. *Ostrya*); Juss. Gen. (1789) 409 (excl. *Ostrya*), A. DC. in Prodr. XVI. 2. (1864) 125; Baill. Hist. pl. VI. (1877) 255 (excl. *Ostrya*); Benth. et Hook. f. Gen. III. (1880) 405; Engl. u. Prantl, Pflzfam. III. 1. (1894) 42; Dippel, Handb. Laubholzk. II. (1892) 139; Macmillan, Metasperm. of the Minnes. Valley l. (1892) 186; Ung. Syn. pl. foss. (1845) 219, Chlor. prot. (1846) LXXIX; Saporta, Orig. paléontol. des arbres, 148; Schimper, Traité paléontol. vég. II. (1870—72) 588; Schenk in Zittel. Handb. Palaeontol. (1890) 418. — *Carpinum* Raf. in Amer. Monthly Magaz. (1818) 268. — *Distegocarpus* Sieb. et Zucc. Fl. jap. fam. nat. II. (1846) n. 798; Walp. Ann. I. (1848—49) 634; A. DC. in Prodr. XVI. 2. (1864) 127.

Flores monoeci. Flores masculi in spicas cylindraceas squamoso-bracteatas (saepissime) pendulas dispositi; prophylla nulla, perigonium nullum, stamina 4—12 (13) ad basin bracteae toro piloso inserta; filamenta plus minusve alte bifida: antherae dorso infra medium insertae uniloculares apice pilosae. Flores feminei in dichasia abortu biflora ad basin bracteae membranaceae caducae dispositi; dichasia ipsa in spicas erectas vel nutantes laxifloras vel imbricatas composita; flores singuli bractea propria prophyllisque 2 praediti sessiles; perigonium ovario apice adnatum margine 6—10 dentibus inaequalibus instructum; ovarium 2-loculare; styli breves; stigmata 2 erecta lineari-subulata; ovula in utroque loculo 2 pendula anatropa. Nuculae ovoideae compressiusculae abortu uniloculares ad basin involucelli e bractea propria binisque prophyllis connati coriaceo-foliacei explanati sessiles perigonii margine coronatae nervis ± evidenter costatae; pericarpium subligno-sum; semen solitarium pendulum testa membranacea instructum (Benth. et Hook.). — Arbores mediocres vel rarius frutices. Folia alternantia petiolata diverso modo serrata subplicato-penninervia in vernatione secus nervos laterales plicata stipulis caducis praedita. Spicae masculae e gemmis axillaribus anni praeteriti enatae ad ramulos abbreviatos saepissime efoliatos singulariter dispositae. Inflorescentiae femineae e gemma terminali aut gemmis lateralibus superioribus enatae ad ramulos foliatos terminaliter dispositae singulae etiam fructiferae saepissime erectae. Inflorescentiae omnes coaetaneae.

Species 20 vel 21 hemisphaerii borealis incolae.

### Clavis sectionum.

A. Florum ♂ bracteae ovato-lanceolatae evidenter stipitatae. Inflorescentiae fructiferae dense imbricatae; bracteae tenuiores . . . . . Sect. I. **Distegocarpus** (Sieb et Zucc.) Sargent.

B. Florum ♂ bracteae late ovatae subsessiles. Inflorescentiae fructiferae laxae; bracteae pergamenae. . . . . Sect. II. **Eucarpinus** Sargent.

---

*) *Carpinus* est arboris nomen apud Plinium et Columellam.

## Sect. I. **Distegocarpus** (Sieb. et. Zucc.) Sargent.

*Distegocarpus* Sieb. et Zucc. Fl. jap. fam. nat. II. (1846) n. 798 (genus propr.); Sargent, Silva North Am. IX. (1896) 40 (sect.).

A. **Bractea basi inflexa nuculam amplectens** . . . . . **2.** *C. cordata.*
B. Ligula nuculam tegens bracteae opposita non accreta . . . . 1. *C. japonica.*

1. **C. japonica** Blume, Mus. bot. lugd.-bat. I. (1849—51) 308; Walp. Ann. III. (1852—53) 379; Miquel in Ann. Mus. bot. lugd.-bat. I. (1863—64) 121; Franch. et Sav. Enum. pl. Japon. I. (1875) 451; Maxim. in Bull. Acad. St. Pétersbourg XXVII. (1881) 311; Dippel, Handb. Laubholzk. II. (1892) 143; Koehne, Deutsche Dendrol. (1893) 117; Shirasawa, Iconogr. des essences forest. du Japon I. (1900) t. 24,

Fig. 7. *A—C Carpinus cordata* Blume. *A* Ramus florifer. *B* Flos ♂. *a* ex fronte, *b* ex latere. *C* Stamen. — *D—F Carpinus japonica* Blume. *D* Ramus florifer. *E* Flos ♂, *a* ex fronte, *b* ex latere. *F* Stamen. — *G*, *H Carpinus Londoniana* H. Winkl. *G* Folium. *H* Bractea fructifera. (Icon origin.).

f. 1—17. — *Distegocarpus carpinus* Sieb. et Zucc. Fl. japon. fam. nat. II. (1846) n. 798; A. DC. in Prodr. XVI. 2. (1864) 128. — *Distegocarpus carpinoides* Sieb. et Zucc. l. c. in explicat. tab. t. III. C. — *Carpinus carpinus* Sargent in Garden and Forest VI. (1893) 364, f. 56. — Arbor pedem crassa 30 pedes alta. Rami glabri. Ramuli novelli ferrugineo-pubescentes vel subtomentosi. Gemmae oblongae sericeo-pilosae. Folia oblonga acuminata basi paullum obliqua subcordata vel rotundata inaequaliter vel subduplicato-mucronato-serrata utrinque 20—24 costis superne profunde impressis costata subtus ad nervos ferrugineo-tomentosa deinde exceptis nervorum axillis glabrescentia, 6—9 cm longa 2,5—3,5 cm lata, petiolis juvenilibus tomentosis 7—12 mm longe petiolata. Inflorescentiae masculae laxae 3—4 cm longae bracteis patentibus stipitatis firme chartaceis badeis dense parallele rugoso-striatis margine sericeo ciliatis apice glabriusculis vel brevissime ciliatis ad 7 mm longis quam antherae triplo longioribus; antherae apice pilis anthera brevioribus parce pilosae. Inflorescentiae fructiferae ovoideo-cylindricae 4—5 cm longae 2—3 cm diametientes 2—5 cm longe pedunculatae; pedunculi sursum tomentosi; bracteae oblique ovatae acutae grosse dentatae 5—7 costis rectis quarum utraque in dente terminata costatae basi glabrescentes 14—20 mm longae 8—10 mm latae. Nuculae ovoideae compressae apice pubescentes.

Mittel- und Süd-Japan: (Rein, Zollinger, Siebold, Zuccarini); Insel Hondo: Hakone (Tschonoski, Tanaka und Ycouchima n. 50), Yokohama (Maximowicz), Daisen (Faurie n. 3687), Nikkogebirge (Warburg n. 7747), Matsushiro (Saida, Apr. blühend, Sept. fruchtend); Insel Kiuschiu: Nagasaki (Oldham). — *C. japonica*, einer der elegantesten Bäume mit etwas hängenden Zweigen, scheint sich in neuerer Zeit in europäischen Gärten mehr Eingang zu verschaffen. Er ist vollkommen winterhart und stellt keine besonderen Ansprüche an den Boden.

Einheim. Namen: Kuma-shide, Kuro-sone.

Var. **cordifolia** H. Winkl. n. var. — Folia latiora (ad 4,5 cm lata) utrinque 17—20-costata basi distincte cordata. Dispositiones fructuum bracteaeque fructiferae majores quam in typo.

Mittel-Japan: Im Nikko-Gebirge (Dönitz) — Herb. Berl.

Nota. Cl. Maximowicz varietatis mentionem facit »foliis paulo latioribus basi saepe distincte oblique cordatis ligula non semper a margine bracteae libera saepius basi cum illa connexa« et iam clm. Blume bracteolas *C. japonicae* variare cum ligula adnata vel libera foliaque oblique cordata occurrere affirmasse dicit. Contra ego et in speciminibus Maximowiczianis circa Yokohama Maio et Junio fructibus nondum maturis collectis et in specimine Dönitziano, quo varietatem *cordifolia* fundavi, ligulam totam semper liberam inveni.

**2. C. cordata** Blume, Mus. bot. lugd.-bat. I. (1849—51) 309; Walp. Ann. III. (1852—53) 379; Regel, Tent. fl. ussur. (1861) n. 433; Franch. et Sav. Enum. pl. Japon. I. (1875) 452; Maxim. in Bull. Acad. St. Pétersbourg XXVII. (1881) 533; Koehne, Deutsche Dendrol. (1893) 117; Shirasawa l. c. f. 18—32; Diels in Engler's Bot. Jahrb. XXIX. (1901) 279; Komarov in Acta horti petropol. XXII. 1. (1903) 62. — *Distegocarpus? cordata* A. DC. in Prodr. XVI. 2. (1864) 128. — Arbor pedem usque crassa 30 pedes alta late frondens trunco in silvis lucidis brevi in densioribus altius denudato (Maxim.). Ramuli novelli petioli pedunculique pilosi mox glabrescentes. Folia eiusdem arboris ovata ovalia vel subobovata acuminata basi saepissime profunde cordata inaequaliter vel subduplicato-mucronato-serrata utrinque 15—22 costis superne impressis subtus cum nervo medio tomentosis pluribus vel paucioribus pilis longis immixtis vel pilosis costata superne marginem versus atque iuxta lineam inter nervos mediam pilis singulis vel crebris vestita subtus pubescentia vel glabra, 7—10 cm longa 4—7 cm lata, 12—20 mm longe petiolata. Inflorescentiae masculae laxae 4—6 cm longae pedunculis pilis longis sericeis fusco-luteis 4—5 mm longe pedunculatae; bracteae stipitatae membranaceae ovato-oblongae acutae parallele haud dense rugosae margine apiceque longe denseque ciliatae 4—6 mm longae antheris paulo magis quam duplo longiores; antherae apice pilis antheras aequantibus vel superantibus dense pilosae. Inflorescentiae fructiferae densiflorae subcylindricae 6—8 cm longae 2—3,5 cm diametientes 2—3,5 cm longe pedunculatae; bracteae ovatae

vel ovato-ellipticae acutae 3—5 costis arcuatis costatae denticulatae haud in utroque denticulo costa primaria terminata instructae 2—3 cm longae 8—14 mm latae basi extus hispidae. Nuculae elliptico-cylindraceae compressiusculae obsolete costatae glabrae.

Nördliches Japan: Insel Jesso; bei Sapporo (Faurie), Sorachi (Faurie n. 2138), in bewaldeten Thälern und Schluchten um Mohidzi (Maximowicz, Ende Mai zusammen mit den jungen Blättern blühend, Mitte Oktober fruchtend), um Hakodate (Albrecht, Maximowicz); auf der Insel Hondo in den Wäldern am Vulkan Fudzijama (Maximowicz, Anfang November fruchtend), bei Nikko häufig (Warburg n. 7754).

Fig. 8. *A*, *B Carpinus cordata* Blume. *A* Ramulus fructifer. *B* Fructus, *a* bractea fructifera, *b* nucula. — *C Carpinus japonica* Blume. Fructus, *a* bractea fructifera, *b* nucula. (Icon origin.).

Mandschurei: Wladiwostok (Goldenstädt, Selski), Port Bruce (Maximowicz, September fruchtend).

Korea: Datschau (Warburg n. 6474); im Naupiang-Gebirge (Faurie n. 625). — Dieser schöne, bei uns vollkommen winterharte Baum ist schon längere Zeit in Kultur, aber noch wenig verbreitet.

Einheim. Namen: Sawa-shiba, Sawa-maki, Buna-zoro, Ishi-zone.

Var. **chinensis** Franch. in Journ. de bot. XIII. (1899) 202; Forbes et Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXVI. (1899) 501; Diels in Engler's Bot. Jahrb. XXIX. (1901) 279. — Ramuli

juniores petioli et pedunculi dense adpresse sericeo-pilosi minus glabrescentes quam in typo. Folia ovato-oblonga.

China: Prov. Sze-ch'uan (Henry n. 5886. — Herb. Berl.; Farges n. 14. — Herb. Paris).

Sect. II. **Eucarpinus** Sargent, Silva North Am. IX. (1896) 40.

A. Bracteae fructiferae utrinque distincte lobatae (cf. autem *C. laxiflora*).
  a. Bracteae fructiferae utrinque basi lobis subaequalibus unilobulatae.
    α. Lobi laterales pro intermedii longitudine minimi late obtusi vel rotundati . . . . . 7. *C. Londoniana.*
    β. Lobi laterales longiores acutae vel rarius obtusae.
      I. Bracteae fructiferae a basi 3- vel rarius 5-nerviae.
        1. Bracteae fructiferae ad 1,8 cm longae latere exteriore saepe tantum serratae; in var. *macrostachya* lobus lateralis exterior saepe supra medium prominens . . . . . 9. *C. laxiflora.*
        2. Bracteae fructiferae ad 4,5 cm longae . . . . . 3. *C. betulus.*
      II. Bracteae fructiferae a basi 5—7-nerviae . . . . . 4. *C. americana.*
  b. Bracteae fructiferae latere interiore rectiore unilobatae latere exteriore magis convexo plurilobatae.
    α. Lobi integri. . . . . 5. *C. oxycarpa.*
    β. Lobi serrati. . . . . 6. *C. schuschaensis.*
B. Bracteae fructiferae latere tantum interiore rectiore ad basin distincte etsi lobulo minimo lobatae vel indistincte vel non lobatae latere exteriore magis convexo ± inaequaliter serratae.
  a. Bracteae fructiferae basi latere interiore distincte lobatae.
    α. Folia longe usque caudato-acuminata.
      I. Folia sensim in acumen longissimum producta . . . 8. *C. viminea.*
      II. Folia ± subito in acumen longum producta . . . . 9. *C. laxiflora.*
    β. Folia acuta vel breviter acuminata.
      I. Folia exacte ovata acuta. . . . . 10. *C. Paxii.*
      II. Folia ovato-elliptica breviter obtuse acuminata.
        1. Nuculae apice truncatae vel acutae perigonio distincte coronatae.
          * Folia parva. Nuculae acutae perigonio laciniato subrostrato-coronatae . . . . . 12. *C. stipulata.*
          ** Folia majora. Nuculae truncatae perigonio breviore late-dentato coronatae . . . . . 11. *C. ycdoensis.*
        2. Nuculae apice acutiusculae perigonio minus distincte coronatae . . . . . 13. *C. Tschonoskii.*
  b. Bracteae fructiferae basi auriculo indistincto fructum ± foventes.
    α. Bracteae fructiferae 3,2—3,8 cm longae . . . . . 16. *C. macrocarpa.*
    β. Bracteae fructiferae 1,4—2,5 cm longae.
      I. Folia coriacea distincte nervoso-reticulata majora . . 14. *C. Seemeniana.*
      II. Folia tenuiora minus distincte reticulata parva.
        1. Bracteae fructiferae latere interiore subrectae non vel minus et indistinctius serratae. . . . . 17. *C. Turczaninowii.*
        2. Bracteae fructiferae subovatae latere interiore distincte serratae . . . . . 15. *C. orientalis.*
  c. Bracteae fructiferae semirhombeae basi elobulatae . . . . 18. *C. fagined.*

3. **C. betulus** L. Spec. pl. (1753) 998; Scop. Fl. carniol. ed. 2. II. (1772) 243; Gaertn. De fruct. et sem. (1791) t. 89; Schkur, Bot. Handb. (1808) t. 304; Hornemann, Fl. dan. VIII. (1810) t. 1345; Svensk. Bot. (1812) t. 433; Nouv. Duham. II. (1801) 198, f. 58; Trattin. Ausgem. Taf. (1813) t. 163; Smith et Sowerby, Engl. Bot. XXIX. (1814?) t. 2032; Schrank, Fl. monac. IV. (1818) t. 389; Baxter, Brit. Bot. III. (1835?) t. 234; Nees v. Esenb., Spenner etc. Gen. pl. IV. (1835) t. 20; Reichb. Icon. fl. germ. XII. (1850) 4 f. 1296; Hartig, Forstl. Kulturpfl. (1852) 232 t. 21 (reiterat. ex Guimp.




**Fig. 9.** *Carpinus betulus* L. 1 ramulus florifer cum duobus inflorescentiis masculis una feminea; 2 ramulus fructifer; 3, 4 flos masculus; 5 stamina; 6, 7 dichasium femineum cum bracteis; 8 flos femineus; 9 bractea fructifera cum fructu; 10 fructus; 11 fructus verticaliter sectus; 12 semen; 13 ramulus hiemalis; 14 blastema.

et Hayne); A. DC. in Prodr. XVI. 2. (1864) 126; Dippel, Handb. Laubholzk. II. (1892) 140; Koehne, Deutsche Dendrol. (1893) 116; Hempel u. Wilhelm, Bäume u. Sträuch. II. (1897) 30 f. 137—140 et t. 17. — *C. vulgaris* Mill. Gard. Dict. ed. 8. (1768) n. 1. — *C. sepium* Lam. Fl. franç. II. (1778) 212. — *C. compressa* Gilib. Exerc. II. (1792) 399. — *C. ulmifolia* Salisb. Prodr. Chap. Allert. (1796) 392. — *C. ulmoides* S. F. Gray, Nat. arr. brit. pl. II. (1821) 245. — *C. carpinizza* Kit. in Host, Fl. austr. II. (1831) 626. — *C. intermedia* Wierzb. in Reichb. Icon. fl. germ. XII. (1850) 4, f. 1297. — *C. nervata* Dulac, Fl. Haut. Pyr. (1867) 141. — Arbor grandis vel mediocris. Ramuli novelli velutino-pubescentes pilis longis immixtis adpressiuscule obtecti. Folia ovata vel ovato-oblonga acuta vel acuminata basi inaequaliter subcordata vel rotundata vel obtusa acute duplicato- vel sinuato-serrata utrinque 11—15 costis supra non impressis costata juvenilia in utraque pagina molliter sericeo-pilosa adulta superne glabra viridia subtus dilutiora ad nervos pilosa et in nervorum axillis barbata, 6—12 cm longa 3—6 cm lata 8—15 cm longe petiolata. Inflorescentiae ♂ cylindricae laxae ad 6 cm longae ad 10 mm diametientes; bracteae late ovatae acutae subplanae dense et longe apicem versus brevius ciliatae subparallele striatae basi 5—7 stamina gerentes antheras dimidio superantes; antherarum pili $^3/_4$ partem longitudinis antherarum aequantes. Inflorescentiae fructiferae cylindricae laxae 6—15 cm longae 5—7 cm diametientes 1,5—2,5 cm longe pedunculatae; bracteae trilobae 3—5 cm longae 3- vel rarius sub-5-nerviae lobis omnibus oblongis vel lanceolatis lobo medio apice obtuso vel rotundato mucronulato rarius acuto integro vel sparsim minute serrato lateralibus subaequalibus obtusiusculis integris vel 1—2-serratis. Nuculae late ovoideae compressae apice interdum truncatae perigonio evidenter coronatae laeves glabrae vel glaberrimae apicem versus resinoso-punctatae fortiter 7—11-costatae.

Mittel- und Südosteuropa, nördliches Vorderasien: Im südlichen Schweden dringt die Weißbuche bis $56^1/_2{}^\circ$, in Öland bis $57^\circ$ 11′ vor (Schübeler, Drude, Atlas). Auf den britischen Inseln dürfte das spontane Vorkommen schwer festzustellen sein, weil sich der Baum überall angepflanzt findet; sicher wild wächst er nur in Wales und in Mittel- und Südengland; südwärts geht er durch Frankreich bis in die spanischen Pyrenäen und nach Süditalien; durch die ganze Balkanhalbinsel reicht er dann bis ins südliche Griechenland, zieht sich durch das nördliche Kleinasien (an der Skamander-Quelle in Troas, Virchow; Paphlagonien, Sintenis, Iter orientale 1892 n. 5156), Transkaukasien (bei Schemacha, Weidemann; bei Tschaikent, Kolenati n. 1770; Talyschgebirge, Buhse, in Gurien, Albow n. 21), nach Persien (bei Resht und Astrabad, Buhse). Vom Kaukasus aus läuft die Grenze der Weißbuche nordwestlich nach der Krim (Zelenetzky), umgeht, wie die Buche, jedenfalls die um die Donaumündung gelegenen Steppengebiete, zieht sich am Südabhang der transsylvanischen Alpen entlang, überschreitet ein wenig nordwärts von Kischinew die russische Grenze, um in das Steppengebiet ostwärts etwas über Poltawa hinaus vorzudringen und von dort ihre Ostgrenze in ziemlich gerader Richtung über Minsk, Wilna, Kowno bis nach Ostkurland zu führen (Kusnezow in Engler's Bot. Jahrb. XXVIII. t. 3 nach Köppen). — Die Hainbuche (auch Weißbuche genannt) wird in Strauchform als Heckenpflanze viel benutzt und war in den französischen und deutschen Gärten des 17. Jahrhunderts zur Herstellung architektonischer Formen sehr beliebt, da sie häufiges und starkes Beschneiden gut verträgt.

Praeter var. **typicam** Koehne, Deutsche Dendrol. (1893) 116 in hortis occurrunt **formae sequentes:**

f. *incisa* Ait. Hort. kew. III. (1787) 362. — *C. incisa* Hort. — *C. betulus foliis incisis* Hort. — *C. quercifolia* Desf. Tabl. d. l'éc. bot. mus. d'hist. nat. (1824) 212. — *C. heterophylla* Hort. — *C. betulus laciniata* Hort. — Arbor parva ramis gracilioribus foliis minoribus plus minusve profunde inciso-serratis.

f. *obtusifolia* Hort., Petz. et Kirchner, Arboret. muscav. (1864) 667. — Folia obtusa.

f. *horizontalis* Sim. Louis, Preisverz. Herbst 1902—03. — Rami horizontaliter patentes.

f. *pyramidalis* Hort., Dippel, Handb. Laubholzk. II. (1892) 140. — *C. betulus fastigiata* Hort. — *C. columnaris* Hort., Spaeth 1891. — Arbor habitu pyramidali.

f. *cucullata* Hort., H. Winkl. — *C. betulus fastigiata cucullata* Hort. — *C. betulus pyramidalis bullata* Hort. — Arbor habitu pyramidali foliis cucullatis.

f. *pendula* Hort., Petz. et Kirchner l. c. — **Arbor ramis nutantibus.**

f. *purpurea* Hort., Dippel l. c. — Folia juvenilia rubiginosa vel rubiginoso-viridia.

f. *variegata* Hort., Dippel l. c. — *C. betulus foliis variegatis* Hort. — *C. betulus albo-variegata* Hort. — *C. betulus aureo-variegata* Hort. — *C. betulus albo-marmorata* Hort. — *C. betulus punctata* Hort. — Folia inconstanter albo- vel aureo-variegata.

4. **C. caroliniana** Walt. Fl. carolin. (1788) 236; A. DC. in Prodr. XVI. 2. (1864) 126; Dippel, Handb. Laubholzk. II. (1892) 141. — *C. betulus* L. Spec. pl. (1753) 998 p. p.; Koehne, Deutsche Dendrol. (1893) 116 p. p. — *C. virginiana* Michx. f. Hist. d. arb. forest. de l'Amér. sept. III. (1813) 8, non Mill. — *C. americana* Michx. Fl. bor. amer. II. (1803) 201; Willd. Spec. pl. IV. (1805) 468; Ait. Hort. kew. ed. 2. V. (1813) 301; Wats. Dendrol. brit. II. (1825) 157; Guimpel. Otto et Hayne, Abbild. fremd. Holzart. (1825) f. 84; Torrey, Fl. New York II. (1843) 185 t. 103; Emers. Tr. and shr. of Massach. 2. Ausg. (1875) 198 et t.; Michx. N.-Am. Sylva III. (1859) 28 t. 108. — *C. ostryoides* Raf. Med. Rep. (1811) 333. — Arbor usque 5-metralis ramulis juvenilibus subglabrescentibus saepius pilosis vel tomentosis. Folia ovata ovato-elliptica vel oblonga acuta vel acuminata basi rotundata rarissime subcordata interdum inaequalia duplicato-serrata indistincte reticulata utrinque 11—15 costis superne haud vel leviter impressis subtus cum nervo medio adpresse pilosis in axillis barbatis costata, 6—10 cm longa 2,5—4 cm lata, 8—16 mm longe petiolata. Inflorescentiae masculae cylindricae densiores 1,5—2,5 cm longae 5 mm diametientes bracteae late ovatae acutae parallele striatae pilis brevibus ciliatae basi 6—10 stamina gerentes; antherae apice pilis paucis brevibus vel brevissimis instructae. Inflorescentiae fructiferae rhachi prophyllis bracteisque propriis glandulose albo-punctatis instructae cylindricae 5—7 cm longae 2,5—4 cm diametientes; bracteae ± trilobae 5—7-costatae 2—3 cm longae lobo medio triangulato saepe obliquo tunc latere rectiore subintegro altero sparsim grosse-dentato lobis lateralibus saepius inaequalibus omnibus acutis vel obtusiusculis mucronulatis. Nuculae ovoideae compressiusculae 7—11-nervosae pubescentes apicem versus obscure resinoso-punctatae.

Atlantisches Nordamerika: An Fluss- und Sumpfufern von Quebec (Keller), New Jersey (Heuser), bis Florida (Nash n. 2340) und vom Atlantischen Ocean westwärts bis N.-Minnesota, durch Ohio (Krebs n. 104), Wisconsin (Schuette), Jowa, Missouri (Bush), O.-Nebraska, Kansas, Texas, im S. bis Mexiko (Pringle n. 8181, Olfers n. 344, Schiede n. 19, 25, Ehrenberg n. 1290). — Findet sich auch in europäischen Gärten.

Einheim. Namen: Blue Beech, Water Beech, Hornbeam, Iron-Wood, O-tan-tahr-te-weh (= »A lean tree«, bei den Indianern von New-York).

Var. **tropicalis** Donnell Smith in Bot. Gaz. XV. (1890) 28. — Ramuli petioli foliorum nervi rhachis nuculaeque pubescentes. Bracteae fructiferae parvae oblongae obtusae mucronatae latere altero vel utrinque hastatae ceterum fere integrae.

Guatemala: (Bernoulli et Cairo, Fl. guatem. n. 2606, 2607, ex J. D. Smith l. c.); Depart. Alta Verapaz 4300′ (J. Donnell Smith, Pl. guatem. n. 1667, 4411; Lehmann, Pl. guatem. costaric. columb. n. 1446, ex J. D. Smith l. c.; Pringle, Plant. mex. n. 6131?).

5. **C. oxycarpa** H. Winkl. n. sp. — Ramuli novelli pilosi lenticellis crebris punctulati. Folia late ovata acuta vel breviter acuminata basi cordata serraturis acuminatis inaequaliter vel subduplicato-serrata costis superne impressis utrinque 10—12-costata subtus ad nervos pilosa in axillis lanata 4—7 cm longa 3—4 cm lata petiolis pubescentibus 6—12 mm longe petiolata. Inflorescentiae fructiferae ad 7 cm longae 4—4,5 cm diametientes laxae: bracteae falcatae vel subfalcatae basin versus latere

convexiore simpliciter lobulato-1—3-serratae latere altero lobulo integro acuto fructum foventes 4—4,5 cm longae. Nuculae ovoideae antice attenuatae compressiusculae subtiliter costatae pubescentes apice pilosae brunneae.

Karabagh: Schuscha (Hohenacker, Unio itin. 1838). — Herb. Berl., Wiener Hofmus., Breslau, aus d. Herb. Moritz Winkler; Herb. Boiss., Petersb. Gart.

Var. **betuloides** H. Winkl. n. var. — Folia paullo angustiora quam in typo. Inflorescentiae fructiferae minores et pro diametro magis elongatae. Bractearum fructiferarum alterae quam in typo alterae basi utrinque unilobulatae. Nuculae quam in typo.

Karabagh: Bei Schuscha (Hohenacker, Unio itin. 1838). — Herb. Berl., Boiss., Petersb. Gart.

Nota. Planta Hohenackeriana nominata primo intuitu diversa de *Carpino betulus* et fructuum dispositionibus cum bracteis erectis haud patentibus et bractearum forma et nucularum forma costis indumento. Specimen in quo var. *betuloides* fundata a clo. Hohenacker eodem tempore in loco eodem collectum fructuum dispositionibus paullo minoribus omnino magis elongatis praelucet. Cum bracteae plurimae iis typi lobulis 2 vel 3 in latere exteriore subaequalibus simillimae, reliquae ad eas *Carpini betulus* nutant, cum in utroque latere lobulo unico subaequali instructae sint. Ceterum integerrimae sunt, quod in *Carpino betulus* rarius accidit. Nuculae iis typi simillimae. Folia quam in typo angustiora.

6. **C. schuschaensis** H. Winkl. n. sp. — Ramuli novelli parce pilosi. Folia ovata attenuato-acuminata basi leviter cordata saepe paullum obliqua obtuse inaequaliter vel subduplicato-serrata costis superne impressis saepe oppositis sive nervo medio undulato-flexuoso alternantibus utrinque 12—14-costata superne nitidula subtus ad nervos pilosa, 3,5—7 cm longa 2—3 cm lata, 6—10 mm longe petiolata; petioli tomentosuli pilis longioribus immixtis. Inflorescentiae fructiferae ad 5 cm longae ad 3 cm diametientes laxiores; bracteae oblique triangulares ± acutae apice obtusae latere latiore inciso-duplicato-serratae angustiore simpliciter serratae hinc lobulo serrato acuto fructum amplectentes 2,4—3 cm longae 12—16 mm latae. Nuculae ellipsoideae compressae costis 7—8-costatae apice perigonio indistinctissime coronatae fuscae glanduloso-punctulatae breviter puberulae.

Karabagh: Schuscha (Hohenacker). — Herb. Berl., Wiener Hofmus., Barb.-Boiss.

Nota. Plantam descriptam eandem esse, quae cl. Willkomm in »Forstl. Flora« 2. Aufl. (1887) 368, Anmerk.) commemorat, certum habeo. A *Carpino orientali* distincta bracteis fructiferis triangularibus latere interiore lobo instructis, a *Carpino betulus* bracteis latere exteriore inciso-serratis, a specie utraque nucularum forma indumentoque.

7. **C. Londoniana***) H. Winkl. n. sp. — Arbor 20-pedalis. Ramuli novelli brunnei pube brevi pilis longioribus immixtis obtecti albo-punctulati. Folia subnitentia oblonga medio vel triente infima vel summa parte latissima basi subcuneata vel rarius subrotundata apice in acumen circ. 2,5 cm longum interdum subfalcatum attenuata argute inaequaliter vel subduplicato-serrata superne subtusque exceptis nervorum axillis lanatis glaberrima nervo medio lateralibusque gracillimis superne paullum subtus plus prominentibus utrinque (excepto acumine) 11—13-costata, 9—12 cm longa 3,5—4 cm lata, petiolis superne magis subtus minus tomentosis 4—8 mm longe petiolata. Inflorescentiae fructiferae circ. 5 cm longae pedunculo tomentosulo 2 cm longe pedunculatae. Bracteae fructiferae distincte trilobae lobis omnibus apice obtusis vel rotundatis lateralibus 2—3 mm longis intermedio valde elongato (2,5 cm longo) subfalcato paucidentato. Nuculae (immaturae) ovoideae pubescentes.

Centralchina: Prov. Yun-nan, 4000′ (Henry n. 11640). — Herb. Berl., Kew.

Nota. Species foliorum bractearumque forma valde insignis cum *C. viminea* confundi nullo modo potest (ut in Herbario Kewensi, secundum cl. Stapf factum videtur).

8. **C. viminea** Lindl. in Wall. Pl. as. rar. II. (1831) 4 t. 106; A. DC. in DC. Prodr. XVI. 2. (1864) 127; Hook. f. Fl. Brit. Ind. V. (1890) 626. — Arbor magna elegans (Wallich) ramulis longis vimineis fuscis lenticellis crebris punctulatis junioribus ut petioli juniores tomentosulis pilis longioribus immixtis deinde glabris. Folia

*) In honorem amici mei Salomonis London scientiae et liberalium artium diligentis fautorisque.

ovato-oblonga longe cuspidato-acuminata basi obtusa vel rotundata interdum subcordata inaequaliter vel indistincte duplicato-serrata 8—13 cm longe graciliter petiolata utrinque 10—12-costata superne glabra non semper distincte reticulata subtus in nervorum axillis saepissime breviter barbata secus nervos pilosa vel glabra subtiliter reticulata cum acumine 6—11 cm longa 2—3,5 cm lata; acumina 20—25 mm longa 2—3 mm lata simpliciter serrata. Inflorescentiae masculae in axillis foliorum praeteriti anni delapsorum solitariae subsessiles cylindraceae sesquipollicares laxae nutantes bracteolis lanceolatis acuminatis concavis aridis membranaceis flavescentibus striatis dorso marginibusque villosis aliquot ad basin inflorescentiae subconfertis obtusis vacuis; antherae apice villis longis canis barbatae (ex Wallich). Inflorescentiae fructiferae laxae 4—6 cm longae 2,5—3 cm diametientes 1,5—2,5 cm longe pedunculatae; bracteae oblique ovato-lanceolatae acutae vel obtusiusculae uno latere subrecte desectae basi unidentatae latere convexo sub medium grosse serratae vel bracteae inaequaliter subtrilobae ceterum paucidentatae e ebasi 3—4-costatae interdum inflexae. Nuculae ovoideae compressae 7—8-costatae apicem versus resinoso-punctatae.

Osthimalaya: In den gemäßigten Zonen des Gebirges, von Kumaon (Hooker f. et Thomson, 6—7000') und Garhwal (Duthie n. 1237), durch Nepal (Plant. Wallich n. 2800 A. u. B.) und Sikkim (Hooker f. et Thomson, 4—5000') bis nach Khasia (Hooker f. et Thomson, 3—5000') und Ostbengalen (Griffith n. 4488). Traula, Ind. or. (Stoliczka). — Herb. Berl., Wiener Hofmus.

Einheim. Namen: Chukissi; Konikath.

9. **C. laxiflora** (Sieb. et Zucc.) Blume, Mus. bot. lugd.-bat. I. (1849—51) 309; Walp. Ann. III. (1852—53) 379; Miq. Ann. Mus bot. lugd.-bat. I. (1863—64) 121; Maxim. in Bull. Acad. St. Pétersbourg XXVII. (1881) 536; Forbes et Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXVI. (1899) 501; Shirasawa, Iconogr. des essences forest. du Japon I. (1900) t. 25, f. 15—30; Diels in Engler's Bot. Jahrb. XXIX. (1902) 280. — *Distegocarpus laxiflora* Sieb. et Zucc. Fl. jap. fam. nat. (1846) 799; Walp. Ann. I. (1848) 634; A. DC. in Prodr. XVI. 2. (1864) 128. — Ramuli novelli petioli pedunculique subglabri. Folia basi inaequalia rotundata vel leviter cordata ovata elliptica vel subobovata cuspidata duplicato-serrata 8—13 mm longe petiolata utrinque 10—13 costis superne haud impressis cum nervo medio sericeo-pilosis deinde glabrescentibus costata subtus in axillis nervorum lanata 4—6 cm longa 2,5—4 cm lata. Inflorescentiae fructiferae laxae 5—7 cm longae; bracteae basi subtrilobae lobo medio 13—16 mm longo oblique lanceolato acuto margine convexiore inaequaliter serrato altero subintegro v. obsolete crenato lobis lateralibus brevibus subaequilongis serratis saepius inflexis. Nuculae ovoideae compressiusculae 5—10-costatae apicem versus obscure resinoso-punctulatae.

Japan: (Reinwardt, Schröter, Hilgendorf, Warburg n. 7757); Ins. Hondo, bei Hakone (Tschonoski).

Var. β. **macrostachya** Oliv. in Hook. Icon. pl. (1891) t. 1989; Forbes et Hemsl. l. c.; Diels l. c. — Folia ovato-oblonga. Inflorescentiae fructiferae 6—9 cm longae ad 3 cm diametientes; bracteae obtusiusculae ad basin latere integro tantum lobulatae.

Centralchina: Prov. Sze-ch'uan (von Rosthorn n. 1219, 1500); Korea (Faurie n. 624).

Var. γ. **Davidii** Franch. in Journ. de bot. XIII. (1899) 203. — *C. laxiflora* Franch. Pl. David. I. (1884) 279 t. 11. — Folia ovato-lanceolata saepius acuminata basi rotundata. Bracteae 20—30 mm longae basi eximie trilobae lobulo fructum tegente integro.

Centralchina: Am Berge Ly-chan bei Kiukiang (David n. 730 aus Franchet); Prov. Hupeh (Henry n. 7013). — Herb. Berl., Barb.-Boiss.

Var. δ. **Fargesii** (Franch.) Burkill in Journ. Linn. Soc. Bot. XXVI. (1899) 504. — *C. Fargesii* Franch. in Journ. de bot. l. c. 202. — Folia ovata basi cordata brevius acuminata quam in typo. Bracteae inconspicue trilobae; lobus medius latere convexiore grosse serratus.

Centralchina: Prov. Sze-ch'uan (Farges n. 699). — Herb. Paris.

Einheim. Name: Y long ki (ex Franchet).

Fig. 10. *A—C Carpinus Paxii* H. Winkl. *A* Ramulus fructifer; *B* Folii sectio venarum axillas barbatas praebens; *C* Fructus, *a* bractea fructifera, *b* nucula. — *D. E C. oxycarpa* H. Winkl. *D* Ramulus fructifer; *E*, *a*, *b* Fructus. — *F C. schuschaensis* H. Winkl. *a*, *b* Fructus. — *G C. yedoensis* Maxim. *a*, *b* Fructus. — *H C. macrocarpa* (Willk.) H. Winkl. *a*, *b* Fructus. — *J C. orientalis* Mill. *a*, *b* Fructus. — *K C. laxiflora* (Sieb. et Zucc.) Blume. *a*, *b* Fructus. — *L C. faginea* Lindl. Bractea fructifera immatura. — *M C. Tschonoskii* Maxim. *a*, *b* bracteae fructiferae, *c* nucula. (Icon origin.).

10. **C. Paxii***) H. Winkl. n. sp. — Rami cinerei; ramuli novelli petiolique tomentosuli pilis incanis adpressis immixtis. Folia ovata vel late ovata vel ovato-rhombea acuta basi truncata vel rotundata interdum levissime cordata vel subcuneata serraturis obtusis mucronulo imposito terminatis duplicato-serrata superne glabra vel nervo medio sparsim pilosa reticulata subtus sublaevia ad nervos pilosa nervorum axillis intimis glabris pilis fasciculatis curvatis ad coronam clausis barbata utrinque 10—12-costata, 3—5 cm longa 15—33 mm lata, 5—10 mm longe petiolata. Inflorescentiae fructiferae laxae 3—4 cm longae 2—2,5 cm diametientes 12—16 mm longe graciliter pedunculatae; bracteae chartaceae semiovatae acutae vel obtusae latere convexiore irregulariter inciso-serratae rectiore apicem versus semel usque ter serratae basi lobulo minimo rotundato vel acuto denticulato fructum amplectentes superne evidenter subtus minus conspicue reticulatae 5—8-costatae 15—20 mm longae 8—10 mm latae. Nuculae ovoideae compressiusculae grosse resinoso-punctatae.

China: Peking, Tse-tai-ssu (Wawra n. 1067). — Herb. Berl., Wiener Hofmus.

Nota. Species foliorum forma indumentoque valde insignis.

11. **C. yedoensis** Maxim. in Bull. Acad. St. Pétersbourg XXVII. (1881) 535; Franch. in Journ. de bot. XIII. (1899) 203; Burkill in Journ. Linn. Soc. XXVI. (1899) 502; Diels in Engler's Bot. Jahrb. XXIX. (1901) 279. — Ramuli novelli pilosi. Folia chartacea ovato-elliptica basi subcuneata vel rotundata vel subcordata acuminata inaequaliter mucronato-serrata utrinque 13—14-costata superne prominenter reticulata subtus ad nervos pilosa in axillis lanata, 4,5—6 cm longa 2,5—3,5 cm lata petiolis superne tomentosis 6—10 mm longe petiolata. Inflorescentiae fructiferae laxae; bracteae semiovatae margine convexiore inciso-serratae latere recto subintegrae basi auricula ovata parva inflexa instructae. Nuculae late ovoideae compressiusculae perigonio evidenter coronatae 8—10-costatae.

China: Prov. Sze-ch'uan; Distr. Tchen-kéou-tin (Farges). — Herb. Paris. — Die Pflanze wird in japanischen Gärten kultiviert und ist dort zuerst gefunden worden. Von Sargent ist sie ins Arnold-Arboretum eingeführt worden; ob sie weitere Verbreitung in Amerika gewonnen hat, ist mir unbekannt. Im Jahre 1901 erwähnt Purpus junge Pflanzen im Darmstädter botan. Garten.

12. **C. stipulata** H. Winkl. n. sp. — Arbor ut videtur. Ramuli novelli basi pubescentes. Gemmae parvae. Folia ovoideo-oblonga vel oblonga basi rotundata vel saepe cuneata acuta vel marginibus subrectis in acumen

Fig. 11. *Carpinus stipulata* H. Winkl. *A* Ramus fructifer. *B* Bractea fructifera. *C* Nucula. (Icon origin.).

*) In honorem praeceptoris mei Ferdinandi Pax botanicae professoris ordinarii public Vratislaviensis.

attenuata serraturis acuminatis costas terminantibus simpliciter vel serraturis exius denticulo instructis serrata utrinque 10—11-costata superne reticulata glabra subtus ad nervos pilosa et in nervorum axillis evidenter lanata, 3—3,6 cm longa 15—18 mm lata, petiolo gracili pubescente 4—6 mm longe petiolata etiam adulta stipulis lanceolatis glaberis suffulta. Dispositiones fructuum ovoideae breves pedunculis pubescentibus 12—15 mm longe pedunculatae. Bracteae fructiferae semiovatae obtusae latere exteriore grosse serratae interiore integerrimae vel serraturis 1—2 serratae et basi denticulo acuto nuculam tegentes reticulatae costis 6—7 a basi liberis aeque validis costatae. Nuculae ovoideae antice resinoso-punctatae apice perigonio laciniato subrostrato-coronatae.

Central-China: Im Tsin-ling-shan-Gebirge in der Prov. Schensi (Giraldi n. 7267.

Nota. Species descripta et foliorum et dispositionum fructuum magnitudine *Carpino Turczaninowii* haud dissimilis, a qua distinguenda bracteis fructiferis latere interiore basi lobulatis; quibus nec non nuculis perigonio distincte coronatis *Carpino yedoensi* affinis. Cum autem his nucularum apex a perigonio ex dentibus latis formato conspicuus maneat, apud specimen nostrum perigonio laciniato subrostrato-producto obtectus est. Etiamsi apud *Carpinum Turczaninowii* stipulae per aliquot tempus remaneant, in ramis fructus maturos gerentibus plerumque deficiunt, cum apud *Carpinum stipulatam* in ramis anni praeteriti ad foliorum cicatrices inveniri possint.

13. **C. Tschonoskii** Maxim. in Bull. Acad. St. Pétersbourg XXVII. (1881) 534. Ramuli novelli petioli pedunculique molliter pilosi. Folia e basi obtusa vel rotundata ovata ovato-elliptica vel ovato-oblonga, acuminata inaequaliter vel subduplicato-mucronato-serrata 8—12 mm longe petiolata costis superne vix impressis subtus cum nervo medio pilosis utrinque 12—15-costata 6—9 cm longa 2,5—4 cm lata. Inflorescentiae masculae laxiores 3—4 cm longae bracteis chartaceis subsessilibus late ovatis acutiusculis subplanis parallele costatis apice haud vel brevissime ciliatis 3—4 mm longis antheras duplo superantibus; antherae apice pilis antherâ brevioribus instructae. Inflorescentiae fructiferae cylindricae laxae 5—7 cm longae 2,5—3 cm diametientes 2 cm longe pedunculatae; pedunculi ut rhachis pubescentes; bracteae oblique ovatae vel lanceolatae ± falcatae acutae latere convexo serratae rectiore integrae et basi haud vel dente pro lobo minimo acuto lobatae fructum vix amplectentes superne undique subtus costis venisque pilosae, 22—23 mm longae, 8—11 mm latae. Nuculae laeves apicem versus pilosae, flavae.

Japan: (Tanaka, Herb. Wiener Hofmus.); am Fudzijama (Tschonoski, junge Früchte), am Ibuki (Faurie n. 2583), bei Hakone (Tschonoski, blühend) auf der Insel Hondo. — Herb. Berl., Wiener Hofmus.

Nota. Specimina florescentia a cl. Tschonoski apud Hakone lecta clo. Maximowicz antecedente ad *C. Tschonoskii* ponenda puto.

Var. **Henryana** H. Winkl. n. var. — Folia minora simpliciter mucronato-dentato-serrata vel crebre cum serratura minima ad basin dentium; petioli quam in typo graciliores. Bracteae fructiferae 14—15 mm longae 6—7 mm latae rarissime subfalcatae. **Nuculae brunneae.**

Central-China: Provinz Sze-ch'uan (Henry n. 7063). — Herb. Berl.

14. **C. Seemeniana** Diels in Engler's Bot. Jahrb. XXIX. (1901) 279. — Arbor ad 15 m alta trunco 1 m circiter circummetiente (Diels). Rami novelli adpresse pilosi mox glabrati. Folia ovato-oblonga apicem versus sensim angustata vix acuminata regulariter duplicato-serrata glabra superne subtusque eleganter reticulata costis superne non impressis subtus cum nervo medio pubescentibus in axillis minime lanatis utrinque 10—15-costata, 6—7 mm longe petiolata 6—8 cm longa 2,5—3,5 cm lata. Inflorescentiae fructiferae laxae ad 5 cm longae bracteae oblique lanceolatae obtusae vel subacutae latere convexiore subaequaliter serratae rectiore integrae auriculo minimo semiorbiculari nuculam amplectentes 4—5-costatae 2 cm longae 5—8 mm latae. Nuculae **ovoideae compressae apicem versus grosse resinoso-punctatae.**

Central-China: Provinz Szech'uan, im Walde v. Rosthorn n. 294, im August **fruchtend). — Herb. Berl.**

Nota 1. Incertus adhuc remaneo, an *C. Seemeniana* Diels cum *C. pubescente* Burkill quadret. Ut ex fragmentis speciminis Burkilliani originarii mihi a cl. O. Stapf benevole missis

evadit, ambae species quoad foliorum formam inter se satis bene congruunt. At tamen certis notis inter se differunt: *mucrones* foliorum marginis dentium in *C. pubescente* magis conspicui et patentiores quam in planta Dielsiana, fructuum bracteae in planta Dielsiana magis elongatae atque acutae vel subacutae, in *C. pubescente* semiovatae et apice plerumque rotundatae. Fragmenta mihi ex Kew missa bracteas basi latere interiore nunquam lobulatas nec involutas praebent; contra cl. Stapf eas in litteris nunc planas nunc involutas at certe vix conspicue lobulatas dixit. Cum nomen Burkillianum prioritate gaudeat, nomen Dielsianum forsan serius inter synonyma recipiendum erit. Ecce diagnosis Burkilliana:

*C. pubescens* Burkill in Journ. Linn. Soc. XXVI. (1899) 502. — Arbor (fide A. Henry) 30 ped. alta. Rami cortice grisei nec nitentes juniores pubescentes. Perularum bracteae glabrae. Folia ovata vel elongato-ovata basi subcordata apice acuminata margine regulariter serrata nervis lateralibus utrinque 11—13 utroque in quartum dentem excurrente supra glabra subnitentia infra ad costam et nervos pubescentia $2^1/_2$—$3^1/_2$ poll. longa 1—$1^1/_2$ poll. lata; petiolus 3 lin. longus pubescens vel fere subvillosus. Amenta fructu maturo ad 6 poll. longa nec dense bracteata internodiis 1—2 lin. longis ad apices ramorum folia 2—4 gerentium enata; pedunculus pubescens; bracteae semirotundatae vel semi-ovatae apice obtusae vel obtusiusculae vel rotundatae basi obliquae glabrae 7—9 lin. longae; dimidium majus 2—3 lin. latum margine dentibus 7—9 inconspicuis ornatum; dimidium minus 1—$1^1/_2$ lin. latum margine integrum nervo uno e basi ad marginem oblique excurrente vix ad medium attingente. Nux glandulis dense obtecta vel maturissima glabrescens 2 lin. longa, et lata.

Yun-nan: **Mile district (Henry n. 9929). — Herb. Kew.**

Nota 2. Rev. Giraldi in montibus Las-y-san in Chinae interioris provincia Shen-si *Carpinum* immaturam collegit in Herbario Biondi sub n. 6136, quae foliorum forma ad *Carpinum Seemenianam* spectat. Bracteae autem fructiferae latere interiore omnino non lobulatae. — Specimen et in Herbario berolinensi asservatur.

15. **C. orientalis** Mill. Gard. dict. ed. 7. (1759) n. 3; Lam. Encycl. méth. bot. I. (1783) 707; Willd. Spec. pl. IV. (1805) 468; Tratt. Ausgem. Taf. aus d. Arch. d. Gewächskund. II. (1813) t. 164; Wats. Dendrol. brit. II. (1825) 98 t. 98; Host. Fl. austr. II. (1831) 626; Endl. Gen. Suppl. IV. (1847) 23; Reichb. Icon. fl. germ. XII. (1850) 5 f. 1298; Dippel, Handb. Laubholzk. II. (1892) 182 f. 67; Koehne, Deutsche Dendrol. (1893) 116. — *C. duinensis* Scop. Fl. carniol. II. (1772) 243 t. 60; Bertol. Fl. ital. X. (1854) 233; A. DC. Prodr. XVI. 2. (1864) 127; Boiss. Fl. orient. IV. (1879) 1177. — *C. nigra* Moench, Verz. ausländ. Bäume u. Staud. (1785) 19. — *C. edentula* Waldst. et Kit. Pl. rar. hungar. II. (1805) 32. — Arbuscula vel frutex ramis cortice griseo instructis juvenilibus petiolis pedunculisque villoso-pilosis. Folia ovata vel ovato-elliptica basi obtusa vel levissime inaequaliter cordata acuta duplicato-serrata costis superne impressis subtus cum nervo medio pilosis in axillis lanatis utrinque 11—14-costata, 2,5—4,5 cm longa 12—24 mm lata, 5—8 mm longe petiolata. Inflorescentiae masculae densiores cylindraceae 1,5—2,5 cm longae; bracteae ovatae obtusiusculae subplanae parallele multistriatae apice haud vel rarissime ciliatae antheras vix duplo superantes; antherae apice pauci-(6—12-)pilosae pilis antheras circiter aequantibus. Inflorescentiae fructiferae ovatae vel oblongae densiusculae 3—6 cm longae 2—3,5 cm latae 12—18 mm longe petiolatae; bracteae oblique ovatae indivisae 14—22 mm longae 7—13 mm latae acutae vel obtusiusculae basi inaequales saepissime subcuneatae grosse inaequaliter vel subduplicato-serratae 5—8 costis nervos secundarios emittentibus superne glabrescentibus subtus pilosis costatae ad basin latere rectiore flexura nuculam partim tegentes. Nuculae ovoideae compressiusculae laeves 6—10-costatae apice pilosae.

Südosteuropa, Vorderasien: von Sicilien und Ischia zieht *C. orientalis* durch den ganzen östlichen Teil von Italien (nach Parlatore) bis nach Friaul und Istrien, Dalmatien, Kroatien, Slavonien, dem Banat und Westsiebenbürgen; von Serbien durch die ganze Balkanhalbinsel bis Macedonien (Sintenis und Bornmüller, It. turc. 1891 n. 1469) und Griechenland (Tempethal in Thessalien, Engler, Heldreich, Iter Thessalum n. 104; Pheneos-See, Orphanides); auch in der Krim (Zelenetzky; Abhänge des Sokoll bei Sudak, Callier, Iter taur. II. n. 198; Wälder um Baidarthor, Callier; Jalta, Wetschky) findet sie sich. In Vorderasien geht sie durch Pontus (Sintenis Iter orient. 1889 n. 1469), Galatien (Manissadjian Pl. orient. n. 1061), Armenien (Bourgeau

Pl. armen. 1862 n. 244), Georgien (Hohenacker), bis nach Transkaukasien (Karabagh C. A. Meyer, Szovitz n. 621) und dem Kaukasus (Imeretien: Somakin, Albow; Abchasien: Albow Pl. d'Abkhasie n. 327), im Süden bis nach Cilicien (Balansa Pl. d'Orient 1855 n. 773, Kotschy It. Cilico-Kurd. 1859 n. 317). — *C. orientalis* gewährt mit seiner ziemlich hellen Rinde, seinen zierlichen Blättern und Fruchtständen einen schönen Anblick. In den Mitteil. deutsch. dendrolog. Ges. (1899) 133 wird eine Gartenform *umbraculifera* erwähnt.

16. **C. macrocarpa** (Willk.) H. Winkl. — *C. duinensis* Boiss. Fl. orient. IV. (1879) 1177 quoad specimem in prov. Astrabad a Karelin collectum. — *C. orientalis* var. *macrocarpa* Willk. Forstl. Flora (1887) 368. — Ramuli novelli petioli pedunculique hirti pilis longioribus immixtis. Folia tenuia oblonga acuta vel acuminata rotundata vel plus minusve cordata inaequaliter vel subduplicato-serrata utrinque 13—17-costata superne ad nervum medium et in linea inter costas media singulis pilis adspersa subtus undique disperse ad nervos densius pilosa et in axillis plerumque lanata, 6—11 cm longa 3—5 cm lata, 10—16 mm longe petiolata. Inflorescentiae fructiferae ad 8 cm longae ad 4,5 cm diametientes ad 6 cm longe pedunculatae; bracteae semiovatae latere interiore rectiore basi elobulatà fructum amplectentes apicem versus inaequaliter serratae exteriore convexiore duplicato-(sublobato-)serratae 30—34 mm longae 20 mm latae. Nuculae ovoideae hirtulae apice perigonio plus minusve distincte coronatae pilosae.

Persien: Astrabad (Karelin). — Herb. Berl., Petersb. Gart.

Nota. Jam cl. Willkomm (Forstl. Fl. 2. Aufl. (1887) 367, Anmerk.) speciminis *Carpini orientalis* foliis fructibusque maximis a cl. Hohenacker in Turkomania collecti mentionem facit. Sine dubio planta in herbario berolinensi eoque horti Petropolitani asservata secundum schedulas prope Astrabad collecta cum illa identica etsi folia bracteaeque fructiferae partim majora sunt quam cl. Willkomm dicit. Planta mihi a *Carpino orientali* specifice dividenda videtur, a qua distinctissima foliis bracteisque fructiferis multo majoribus praeterea foliorum forma serraturaque haud distincte duplicata nec non nuculis hirtis, cum et ramulorum novellorum et foliorum indumento species simillimae sint.

17. **C. Turczaninowii** Hance in Journ. Linn. Soc. X. (1869) 203; Maxim. in Bull. Acad. Pétersbourg XXVII. (1881) 535; Franch. Pl. David. I. (1884) 278 t. 10 et in Journ. de bot. XIII. (1899) 203; Burkill in Journ. Linn. Soc. XXVI. (1899) 502; Diels in Engler's Bot. Jahrb. XXIX. (1901) 279. — Arbuscula fide collectoris 10-pedalis (ex Maxim.). Ramuli novelli petioli pedunculique pilosi ramuli pedunculique deinde glabrescentes. Folia interdum paullum angulata ovata vel ovato-oblonga acuta vel breviter acuminata basi rotundata interdum subcuneata vel subcordata inaequaliter vel duplicato mucronulato-serrata utrinque 10—12-costata superne minute prominulo-reticulata nervo medio et linea media inter costas pilosa subtus ad nervos pilosa in axillis indistincte lanata, 3—5 cm longa 14—23 mm lata, graciliter 5—8 mm longe petiolata. Inflorescentiae fructiferae laxae cylindricae ad 5 cm longae ad 20 mm diametientes; bracteae oblique ovatae obtusae latere convexiore mucronulato-grosse-serratae rectiore basi nuculam subamplectentes sed non lobatae semel vel bis serratae. Nuculae late ovoideae compressiusculae 7—9-costatae badiae apicem versus pilosae.

China: Provinz Sze-ch'uan (Henry n. 7219), Distr. Tchen-keou-tin (Farges n. 1273 und ohne Nummer). — Herb. Berlin, Paris, Barb.-Boiss.

Var. β. **polyneura** (Franch.) H. Winkl. — *Carpinus polyneura* Franch. in Journ. de bot. XIII. (1899) 202; Burkill in Journ. Linn. Soc. XXVI. (1899) 501; Diels in Engler's Bot. Jahrb. XXIX. (1901) 279. — Ramuli novelli dense cane pilosi mox glabri. Folia ovato-lanceolata basi obtusa vel rotundata vel leviter cordata longe acuminata apicem versus simpliciter medio limbo dupliciter argute serrata basi integra utrinque 15—20-costata, 3—6 cm longa 14—20 mm lata. Bracteae fructiferae oblique lanceolatae vel ovatae ceterum ut in praecedente.

China: Nan-t'o und in den nordwärts gelegenen Bergen (Henry n. 4472; Provinz Sze-ch'uan (Henry n. 5520, n. 7020 A.; Farges im Distr. Tchen-ke'ou-tin). — Herb. Berlin, Paris, Barb.-Boiss. — Laubwerk und Fruchtstände dieses angeblich einen

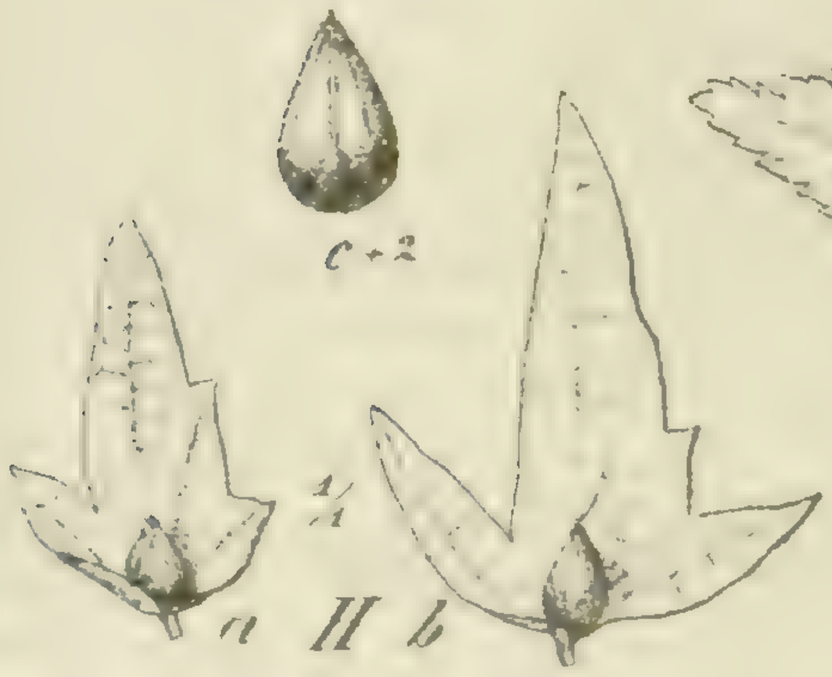



Fig. 12. *A*, *B Carpinus Turczaninowii* Hance var. *polyneura* (Franch.) H. Winkl. *A* Ramus fructifer; *B* Fructus, *a* bractea fructifera, *b* nucula. — *C*, *D C. viminea* Wall. *C* Folium; *D*, *a*, *b* Fructus. — *E*, *F C. Seemeniana* Diels. *E* Ramulus; *F*, *a*, *b* Fructus. — *G C. betulus* L. *a*, *b* Fructus. — *H C. caroliniana* Walt. *a*, *b*, *c* Fructus. (Icon origin.).

kleinen Baum bildenden Gehölzes sind wohl die zierlichsten von allen *Carpinus*-Arten. Im Arnold-Arboretum und in Kew. ist es in Kultur genommen worden. Sonst liegen wohl noch keine Erfahrungen über sein Verhalten in unserm Klima vor.

18. **C. faginea** Lindl. in Wall. Pl. as. rar. II. (1831) 5; A. DC. Prodr. XVI. 2. (1864) 127; Brandis, Ill. for. fl. of N.-W.- and Centr.-India (1874) t. 66; Hook. f. Fl. Brit. Ind. V. (1890) 626; Forbes et Hemsl. in Journ. Linn. Soc. XXVI. (1899) 501; Diels in Engler's Bot. Jahrb. XXIX. (1901) 280. — Ramuli novelli pedunculique tomentosuli pilis longioribus immixtis. Folia oblonga vel ovato-oblonga plus minusve longe acuminata basi attenuata vel levissime cordata plerumque paulum obliqua simpliciter argute serrata utrinque costis superne impressis 14—18-costata superne nervo medio dense flave tomentosa et media inter costas linea pilosa subtus graciliter reticulata nervo medio costisque pilosa, 4—7 cm longa 2—3,5 cm lata, petiolis crassis subtus pilosis superne ut nervus medius tomentosis 4—5 mm longe petiolata. Bracteae fructiferae semirhombeae acutae acutissime grosse dentatae pilosae.

Osthimalaya (Griffith n. 4489). Herb. Berlin, Wiener Hofmus.

Formae mihi ignotae vel ob specimina defecta haud rite describendae vel haud certe extricandae.

**C. erosa** Blume, Mus. bot. lugd.-bat. I. (1849—51) 308; Walp. Ann. III. (1852—53) 379; Franch. et Sav. Enum. pl. Japon. I. (1875) 452; Maxim. Mél. biol. (1881) 312. — *Distegocarpus? erosa* A. DC. in DC. Prodr. XVI. 2. (1864) 128. — »Ramulis novellis petiolis et strobilorum pedunculis glabriusculis; foliis e basi inaequali subcordata vel rotundata ovato-oblongis (6—8 1/2 cm longis, 3 1/2—5 cm latis, petiolo 10—14 mm) acuminatis, eroso-serrulatis, semipellucidis, glabriusculis vel in nervo medio et venis (his in quovis latere 15—20 rectis, parallelis, supra impressis) subtus pube rara obsitis; strobilis cylindricis (6—7 cm), involucri squamis ovatis, acutis, serrulatis vel altero latere subintegerrimis, in basi inaequilatera convoluta nuculam occultantibus«.

In Japan.

**C. grosseserrata** H. Winkl. n. sp. — Ramuli novelli subtomentosi deinde glabrescentes. Gemmae ovoideo-oblongae acutae multiperulatae lanatae. Folia subcoriacea ovata basi subcordata acuta grosse inaequaliter ut videtur simpliciter serrata nervis utrinque 13—15 subplicato-penninervia venulis vanescentibus superne disperse sericeo-pilosa subtus undique praecipue ad nervos densius sericeo-pilosa, 5—7 cm longa usque 3,75 cm lata, petiolo crassiore subtomentoso 7—10 mm longe petiolata. Inflorescentiae fructiferae valde mancae ut videtur breves pedunculo rhachique subtomentoso-pilosis; bracteae fructiferae subcoriaceae ut videtur trilobae vel latere interiore basi lobulo serrato instructae lobo intermedio triangulari obtusiusculo costa media prae ceteris conspicua nervos laterales arcuatos emittente costato. Nuculae late ovoideae compressiusculae apice late truncatae perigonio coronatae et lanatae ceterum glabrae graciliter costatae.

**Persien: bei Radkan (Buhse n. 1043). — Herb. Berlin.**

Nota. Planta descripta fortasse pro hybrida inter *Carpinum betulum* et *Carpinum macrocarpam* haberi potest. Certe non solum bracteae fructiferae, si descriptio ex materia defecta haud falsa lobis costaque media nervos laterales triente infima arcuatos emittente, sed etiam nuculae latae apice truncatae perigonio evidenter instructae ad *C. betulum* spectant, cum de *C. macrocarpa* bracteae latitudo eiusque lobi angulis magis obtusis sejuncti nec non costae nucularum graciles derivari possint.

**C. hybrida** H. Winkl. n. sp. — Ramuli novelli disperse pilosi. Folia tenuia ovata acuta basi rotundata vel levissime cordata paulum obliqua acuta plus minusve distincte duplicato-serrata nervis gracillimis utrinque 11—13-costata superne ad nervos lineaque inter nervos intermedia pilosa subtus ad nervos pilis longis haud valde numerosis instructa et in nervorum axillis paullum lanata, 4—7 cm longa circ. 3 cm lata, petiolo graciliore sericeo-piloso 10 cm circ. longe petiolata. Inflorescentiae fructiferae 4—5 cm longae pedunculo rhachique sericeo-pilosis. Bracteae fructiferae pergamenae semiovatae, lobo

basali lateris interioris ceterum integri vel levissime crenati vel 1 — 2-serrati atque serraturâ infimâ lateris exterioris grosse inaequaliter vel subduplicato-serrati saepe in lobum productà subtrilobae, lobis acutis vel obtusiusculis costa media haud valde prae ceteris eminente nervos minus prominentes et minus sursum arcuatos emittente. Nuculae ovoideae compressiusculae acutae vel rarius paulum truncatae perigonio indistinctius coronatae.

Vorderasien: Transkaukasien (Hohenacker). Karabagh (ohne Sammler). — Herb. Berlin, Petersb. Gart.

Nota. Planta nostra a praecedente foliis bracteisque tenuioribus nuculis acutioribus omnibus partibus minus tomentosule pilosis distinguenda probabiliter pro hybrida fortasse inter *Carpinum schuschaensem* et *Carpinum orientalem* vel *macrocarpam* habenda: bracteae infimae saepius minus evolutae steriles inveniuntur.

## Fragmenta fossilia pro speciebus generis Carpinus descripta.

**C. adscendens** Goepp. Braunkohlenfl. nordöstl. Deutschl. in Zeitschr. deutsch. geolog. Ges. IV. (1852) 492, Tertfl. von Schossnitz (1855) 19 t. 5, f. 2; Schimper, Traité paléontol. vég. II. (1870—72) 592.

**C. alnifolia** Goepp. Braunkohlenfl. nordöstl. Deutschl. in Zeitschr. deutsch. geolog. Ges. IV. (1852) 492, Tertfl. von Schossnitz (1855) 19 t. 4, f. 11. — *C. macrophylla* Goepp. Braunkohlenfl. l. c.

**C. angustifolia** Ludwig, Foss. Pfl. aus d. ält. Abt. d. Rhein.-Wetterauer Braunkohle in Palaeontographica VIII. 6. (1861) 174 t. 68, f. 11; Schimper, Traité paléontol. vég. II. (1870—72) 594.

**C. attenuata** Lesquereux, Contrib. to foss. fl. of West. Territor. III. in Hayden, Rep. U. St. geolog. Surv. of Territor. VIII. (1883) 152 t. 27, f. 10.

**C. betuloides** Ung. Gen. et spec. pl. foss. (1850) 408, Iconogr. pl. foss. in Denkschr. Kais. Akad. Wissensch. math.-natw. Cl. II. (1852) 112. t. 43, f. 6—8, Foss. Fl. Kumi in Denkschr. etc. XXVII. (1867) 27; Schimper, Traité paléontol. vég. II. (1870—72) 593; Ettingsh. Beitr. z. Kenntn. foss. Fl. Radoboj in Sitzber. math.-natw. Cl. Kais. Akad. Wissensch. LXI. (1870) 838, 903; Krejči, Pflreste. nordböhm. Braunkohlenlag. in Sitzber. Kgl. Böhm. Ges. d. Wissensch. Prag, Jahrg. 1878 (1879) 193; Schmalhausen, Tert. Pfl. aus d. Buchtormathal in Palaeontographica XXXIII. (1887) 203, t. 18, f. 21—24; Knowlton, Foss. fl. of the John Day Basin in Geolog. Surv. Bull. n. 204, ser. C. (1902) 38.

**C. betulus** L.; Fischer-Benzon, Moore Prov. Schlesw.-Holstein in Abh. aus d. Gebiete d. Naturwissensch. herausgeg. v. naturwissensch. Ver. Hamburg XI. (1891) 62; Nehring, Diluv. Torflag. v. Klinge in Sitzb. Ges. naturforsch. Freunde Berlin (1892) 7; Baltzer, Beitr. z. Kenntn. d. interglac. Ablag. in Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Paläontol. (1896), Beilage I., 176; Weber, Foss. Fl. Honerdingen in Abh. aus d. Gebiete der Naturwissensch. etc. XIII. (1896) 433.

**C. cuspidata** Saporta, Études sur la vég. du sud-est de la France à l'ép. tert. in Ann. sc. nat. France sér. 4, Bot. XVII. (1862) 204, l. c. XIX. (1863) 50, t. 5, f. 7; Schimper, Traité paléontol. vég. (1870—72) 592.

**C. elliptica** Wessel et O. Weber, Neuer Beitr. z. Tertfl. niederrhein. Braunkohlenformat. in Palaeontographica IV. 3. (1855) 135 t. 22, f. 4; Schimper, Traité l. c. 593.

**C. elongata** Wessel et O. Weber l. c. 134 t. 22, f. 2; Schimper l. c. 593.

**C. fraterna** Lesquereux l. c. 152 t. 27, f. 12—14.

**C. grandis** Ung. Synops. pl. foss. (1845) 220, Gen. et spec. pl. foss. (1850) 408, Iconogr. pl. foss. in Denkschr. Kais. Akad. Wissensch. math.-natw. Cl. IV. (1852) 111, t. 43, f. 2—5; Sismonda, Mat. a la paléontol. du terrain tert. du Piémont in Memorie della reale accademia delle sc. di Torino ser. 2. XXII. (1865) 427, t. 12, f. 6, 8; Stur, Beitr. z. Kenntn. d. Fl. d. Süßwasserquarze im Wiener u. ungar. Becken in Jahrb. K. K. geol. Reichsanst. XVII. (1867) 157. t. 4, f. 3; Saporta, Etudes sur la veg. du sud-est de la France à l'ép. tert. in Ann. sc. nat. France sér. 5, Bot. VIII.

(1867) 64; Heer, Fl. foss. arct. I. (1868) 103, t. 49, f. 9, Fl. foss. alascan. in Kongl. Svensk. Vetensk.-Akad. Handl. VIII. (1869) 29, t. 2. f. 12, Contrib. foss. fl. of North-Greenland in Philos. Transact. (1869) 449, t. 44, f. 11 c; Ung. Foss. Fl. von Radoboj in Denkschr. Kais. Akad. Wissensch. math.-natw. Cl. XXIX. (1869) 140, t. 5, f. 5,5*, Ettingsh. Beitr. z. Kenntn. foss. Fl. v. Radoboj in Sitzber. math.-natw. Cl. Kais. Akad. Wissensch. LXI. (1870) 903; Schimper, Traité paléontol. vég. II. (1870—72) 589: Engelhardt, Tertfl. v. Göhren in Nov. Act. Kais. Leop.-Carol. Akad. XXXVI. (1873) 21, t. 10, f. 10; Heer, Nachtr. mioc. Fl. Grönlands in Kongl. Svensk. Vetensk.-Akad. Handl. XIII. (1874) 11, 14, t. 3, f. 14b, 17, t. 3, f. 14, Beitr. z. foss. Fl. Spitzbergens l. c. XIV. (1876) 71, t. 15, f. 7, Mioc. Fl. d. Ins. Sachalin in Mém. acad. imp. sc. St. Pétersb. sér. 7, XXV. (1878) 34, t. 4, f. 4a, t. 5, f. 5, f. 11—13, t. 8, t. 9, f. 1—4; Krejči, Zusammenstell. d. in nordböhm. Braunkohlenbecken aufgef. Pflanzenreste d. böhm. Tertfl. in Sitzber. Kgl. böhm. Ges. Wissensch. Prag (1878—79) 193; Engelhardt, Beitr. z. Kenntn. Fl. des Thones v. Preschen bei Bilin in Verh. K. K. geol. Reichsanst. (1879) 296 (hic synon: *C. Heeri* Ettingsh.), Pflanzenreste a. d. Tertablag. v. Liebotitz u. Putschiru in Sitzber. natwiss. Ges. »Isis« Dresden (1880) 4, t. 2, f. 9. 10 (hic synon.: *Carpinus oblonga* Web. Palaeont. II. 174, t. 19, f. 8. — *Carpinites macrophyllus* Goepp., Beitr. 273, t. 34, f. 2. — *Betula carpinoides* Göpp. Schossnitz, 12, t. 3, f. 16. — *Carpinus ostryoides* Göpp. Schossnitz, 13, t. 4, f 7. — *Carpinus vera* Andrae, Siebenb. 17, t. 1, f. 7. — *Carp. Heeri* Ettingsh. Köflach 745, t. 11, f. 9); Velenovsky, Fl. tert. Letten v. Vršonic b. Laun in Abh. Kgl. böhm. Ges. Wissensch. 4. Folge XI. (1881) 23, t. 2, f. 25, t. 3, f. 1—6; Heer, Fl. foss. grönlandica II. (1883) 82, t. 88, f. 4, 5; Staub, Aquitan. Fl. d. Zsilthals in Mitt. aus d. Jahrb. Kgl. ungar.-geol. Anst. VII. (1887) 267; Lesquereux, Recent determ. foss. pl. from Kentucky. Louisiana, Oregon etc. in Proc. U. St. Nat. Mus. XI. (1888) 18; Nathorst, Zur foss. Fl. Japans in Dames u. Kayser, Paläontol. Abh. IV. (1888—89) 214, t. 23, f. 4. — ?*C. grandis* Knowlton, Foss. fl. of the John Day Basin in Dep. of the inter U. St. geolog. Surv. (1902) 38.

**C. Heeri** Ettingsh. Foss. Fl. v Köflach in Steiermark in Jahrb. K. K. geol. Reichsanst. VIII. (1857) 13, t. 1, f. 9 (hic synon.: *C. grandis* Heer, Tertfl. Schweiz II. 40, t. 71, f. 19, t. 72, f. 2—24, t. 73, f. 2—4, Ung. Iconogr. pl. foss. t. 20, f. 4, nur die Blätter), Foss. Fl. ält. Braunkohlenform. d. Wetterau in Sitzber. math.-natw. Cl. Kais. Akad. Wissensch. LXII. (1868) 832, Foss. Fl. v. Sagor in Krain in Denkschr. Kais. Akad. Wissensch. math.-natw. Cl. XXXII. (1871) 177; Krejči, Zusammenstell. d. in nordböhm. Braunkohlenbecken aufgef. Pflanzenreste d. böhm. Tertfl. in Sitzber. Kgl. böhm. Ges. Wissensch. Prag (1878—79) 193; Ettingsh. Foss. Fl. v. Leoben in Steiermark in Denkschr. Kais. Akad. Wissensch. etc. LIV. (1888) 294, t. 3, f. 7, 8.

**C. involvens** Goepp. Braunkohlenfl. d. nordöstl. Deutschl. in Zeitschr. deutsch. geolog. Ges. IV. (1852) 492, Tertfl. von Schossnitz (1855) 20, t. 5, f. 8.

**C. Lebrunii** Watelet, Descr. des pl. foss. du bassin de Paris (1866) 144, t. 37, f. 9; Schimper, Traité l. c. 589.

**C. macroptera** Brongn. Notice sur pl. d'Armissan in Ann. sc. nat. XV. (1828) 48, t. 3, f. 6; Ung. Gen. et spec. pl. foss. (1850) 408, Foss. Fl. v. Sotzka in Denkschr. Kais. Akad. Wissensch. etc. II. (1851) 164, t. 32, f. 1—3; Goepp. Braunkohlenfl. d. nordöstl. Deutschl. l. c. 492; Ettingsh. Beitr. z. Kennt. foss. Fl. v. Radoboj in Sitzber. math.-natw. Cl. Kais. Akad. Wissensch. LXI. (1870) 903.

**C. microptera** Ung. Iconogr. pl. foss. in Denkschr. Kais. Akad. etc. IV. (1852) 113, t. 43, f. 18; Schimper, Traité l. c. 595.

**C. minor** Wessel et O. Weber l. c. 135, t. 22, f. 3; Schimper, Traité l. c. 394: Boulay in Bull. Soc. bot. France XXXIV. (1887) n. 30.

**C. Neilreichii** Kovàts, Foss. Fl. v. Erdobénye in Arb. geol. Ges. f. Ung. I. (1856) 23, t. 4, f. 1—4: Stur, Beitr. z. Kenntn. d. Fl. d. Süßwasserquarze im Wiener u. ungar. Becken in Jahrb. K. K. geol. Reichsanst. XVII. (1867) 139: Schimper, Traité l. c. 594; Boulay l. c. n. 28.

**C. norica** Ung. Gen. et spec. pl. foss. (1850) 409, Iconogr. pl. foss. in Denkschr. Kais. Akad. etc. IV. (1852) 111, t. 43, f. 1; Schimper, Traité l. c. 595.

**C. oblonga** Ung. Gen. et spec. pl. foss. (1850) 409, Iconogr. pl. foss. in Denkschr. l. c. 112, t. 43, f. 16, 17; Schimper, Traité l. c. 596.

**C. oeningensis** Ung. Gen. et spec. pl. foss. (1850) 409; Schimper, Traité l. c. 595.

**C. orientalis** Lam. Schimper, Traité paléontol. vég. II. (1870—72) 595.

**C. ostryoides** Goepp. Braunkohlenfl. d. nordöstl. Deutschl. in Zeitschr. deutsch. geolog. Ges. IV. (1852) 492, Tertfl. von Schossnitz (1855) 19, t. 3, f. 7—10; Schimper, Traité l. c. 594.

**C. Ovidii** Massalongo, Synops. fl. foss. Senogallensis (1858) 10, t. 18, f. 9, t. 21, f. 6, t. 42, f. 15; Schimper, Traité l. c. 594.

**C. platycarpa** Wessel et O. Weber, l. c. 135, t. 22, f. 1; Schimper, Traité l. c. 596.

**C. producta** Ung. Gen. et spec. pl. foss. (1850) 309, Foss. Fl. v. Sotzka in Denkschr. Kais. Akad. etc II. (1851) 164, t. 32, f. 4—10; Kovats, Foss. Fl. v. Erdobénye in Arb. geol. Ges. f. Ung. I. (1856) 24, t. 4, f. 5.

**C. pyramidalis** Gaudin et Strozzi, Mém. sur quelques gisements de feuilles foss. de la Toscane (1858) 11, t. 4, f. 7—12; Heer, Fl. tert. Helvetiae III. (1859) 177, t. 87, f. 7f, t. 150, f. 27, 28; Sismonda, Mat. à la paléontol. du terr. tert. du Piémont in Mem. della reale accad. sc. di Torino, 2. ser. XXII. (1865) 427; Ettingshaus. Foss. Fl. des Tertbeck. von Bilin (1866—69) 19, t. 15, f. 5—9; Stur, Beitr. z. Kenntn. Pfl. d. Süßwasserquarze des Wiener u. ungar. Beckens in Jahrb. k. k. geolog. Reichsanst. XVII. (1867) 158; Schimper, Traité l. c. 591; Engelhardt, Tertpfl. aus d. Leitmeritzer Mittelgeb. in Nov. Acta Acad. nat. Cur. XXXVIII. (1876) 376, t. 20, f. 8; Krejči, Zusstell. der bisher in nordböhm. Braunkohlenbecken aufgef. Ptlanzenreste der Böhm. Tertfl. in Sitzber. Kgl. Böhm. Ges. Wissensch. Prag (1878—79) 193; Heer, Contrib. à la fl. foss. du Portugal (1881) 27, t. 23, f. 11—13; Ettingshaus. Foss. Fl. v. Leoben in Steiermark in Denkschr. Kais Akad. Wissensch. LIV. (1888) 294; Lesquereux, Rec. determ. of foss. pl. from Kentucky etc. in Proc. U.-St. Nat. Mus. XI. (1888) 18. — *Ulmus pyramidalis* Goepp. Braunkohlenfl. d. nordöstl. Deutschl. l. c. 492, Tert. Fl. v. Schossnitz (1855) 29, t. 13, f. 10—12 (ex Heer). — *Ulmus strictissima* Goepp. Braunkohlenfl. l. c. — *Ulmus longifolia* Goepp. Braunkohlenfl. l. c., Tertfl. von Schossnitz (1855) 28, t. 13, f. 1—3 (ex Heer). — *C. pyramidalis*, f. *typica*, f. *parrifolia*, f. *ovalis* Boulay in Bull. Soc. bot. France XXXIV. (1887) n. 27.

**C. rottensis** Wessel et O. Weber, l. c. 135, t. 23, f. 3; Schimper, Traité l. c. 594.

**C. salzhausensis** Ludwig, Foss. Pfl. aus d. ält. Abt. d. Rhein.-Wetterauer Braunkohle in Palaeontographica VIII. 3. (1860) 100, t. 33, f. 8; Ettingsh. Foss. Fl. d. ält. Braunkohlenformat. d. Wetterau in Sitzber. math.-natw. Cl. Kais. Akad. Wissensch. LVII. (1868) 832.

**C. stenophylla** Nathorst, Contrib. à la fl. foss. du Japon in Kongl. Svensk. Vetensk. Akad. Handl. XX. (1883) 41, t. 3, f. 16; Ettingsh., Zur Tertiärfl. Japans in Sitzber. l. c. LXXXVIII. (1883) 857.

**C. subcordata** Nathorst, l. c. 39, t. 2, f. 13—18, t. 3, f. 3.

**C. subjaponica** Nathorst, Zur foss. Fl. Japans in Dames und Kayser, Paläontol. Abhandl. IV. (1888—89) 226, t. 25, f. 12—15.

**C. suborientalis** Saporta im Compt. rend. LXXVI. (1873) ex Just, Bot. Jahresber. I. (1873) 480.

**C. suescionensis** Watelet, Descr. pl. foss. du bassin de Paris (1869) 145, t. 57, f. 8; Schimper, Traité l. c. 589.

**C. Ungeri** Saporta ex Zittel, Handb. Palaeontol. II. (1890) 422, f. 261, 8.

**C. vera** Andrae, Tert. Fl. Siebenbürg. u. des Banats in Abh. K. K. geolog. Reichsanst. II. (1863) t. 1, f. 7 (sine descr.); Schimper, Traité l. c. 595.

C. spec. (cf. **yedoensis** Maxim.) Nathorst, Zur foss. Fl. Japans in Dames und Kayser, Palaontol. Abhandl. IV. (1888—89) 232, t 29, f. 12.

## 4. Corylus L.*)

*Corylus* L. Gen. 1737) 730; Spec. pl. ed. 1. (1753) 998; Juss. Gen. (1789) 410: Endl. Gen. Suppl. IV. (1847) 23; Walpers, Ann. I. (1848—49) 634; A. DC. Prodr. XVI. 2. (1864) 129; Baill. Hist. pl. VI. (1877) 255 (excl. *Ostryopsis*); Benth. et Hook. f. Gen. III. (1883) 406; Prantl in Engl. u. Prantl, Pflzfam. III. 1. (1894) 43; Dippel, Handb. Laubholzk. II. (1892) 127; Schimper, Traité paléontol. vég. II. (1870—72) 597; Zittel, Handb. Palaeontol. II. Abt. (1890) 418.

Flores monoeci. Flores masculi in spicas cylindraceas squamoso-bracteatas dispositi: prophylla 2 usque ad $^2/_3$ longitudinis circiter bracteae adnata; perigonium nullum; stamina 4—8 in medio bracteae toro piloso secus lineas 2 inserta; filamenta plus minusve alte bifida vel saepe omnino partita; antherae dorso basi fere insertae uniloculares apice pilosae. Flores feminei in dichasia abortu biflora ad basin bracteae dispositi: dichasia ipsa in capitulo globoso squamis numerosis imbricatis involucrata; flores singuli bractea propria prophyllisque 2 praediti sessiles; perigonium 4—8 denticulis minimis irregularibus formatum ovario apice adnatum; ovarium 2-loculare; stylus a basi in ramos 2 lineari-subulatos superne introrsum stigmatosos divisus; ovula in utroque loculo 1 vel rarius 2 pendula anatropa. Nuces globosae vel ovoideae abortu uniloculares a basi involucro e bractea propria binisque prophyllis vel his tantum connato margine varie dentato vel fisso inclusae; pericarpium lignosum; semen solitarium pendulum testa membranacea instructum. — Frutices vel rarius arbores. Folia alternantia petiolata duplicato-serrata penninervia in vernatione secundum nervum medium longitudinaliter plicata stipulis caducis praedita. Spicae masculae praecoces e gemmis axillaribus anni praeteriti enatae 2—3 in ramulo abbreviato bracteis caducis instructo compositae una terminalis ceterae in bractearum axillis dispositae. Inflorescentiae femineae praecoces gemmiformes post anthesin gemmae in ramulum foliatum evolutae. Nuces 2—6 compositae.

**Species 8 hemisphaerii borealis incolae.**

### Clavis specierum.

A. Bracteae fructiferae ultra nucem conspicuam hiantes involucrum campanulatum formantes.
  a. Bracteae fructiferae profunde laciniatae.
    α. Laciniae spiniformes . . . . . 1. *C. ferox.*
    β. Laciniae non spiniformes flexuosae . . . . . 5. *C. colurna.*
  b. Bracteae fructiferae in lobos breves latosque laciniatae.
    α. Bractearum lobi serrato-dentati.
      I. Involucrum nuce brevius vel eam aequans vel rarius superans . . . . . 2. *C. avellana.*
      II. Involucrum nucem bis vel ter superans . . . . . 3. *C. americana.*
    β. Bractearum lobi integri vel sparse dentati triangulares acuti usque subrotundati . . . . . 4. *C. heterophylla.*
B. Bracteae fructiferae ultra nucem plus minusve angustatae tubuloso-elongatae uno latere vel omnino connatae.
  a. Bracteae fructiferae praecipue inferne pilis ferrugineis hispidis plus minusve dense indutae . . . . . 7. *C. rostrata.*
  b. Bracteae fructiferae pilis ferrugineis rigidis carentes.
    α. Folia suborbicularia duplicato- vel sinuato-serrata . . . 6. *C. maxima.*
    β. Folia ovata vel obovata crebre et acutissime subduplicato-serrata . . . . . 8. *C. colchica.*

1. **C. ferox** Wall. Pl. as. rar. I. (1830) 77, t. 87; A. DC. in DC. Prodr. XVI. 2. (1864) 129; Hook. f. Fl. Brit. Ind. V. (1890) 625. — Arbor 8—10-metralis cortice

*) *Corylus* est nomen classicum apud Vergilium, Ovidium, Columellam, Plinium; a voce graeca *κόρυς* (galea) derivatum dicitur.

cinereo ramis lenticellis magnis copiose praeditis ramulis novellis sericeo pilosis. Folia ± inaequilatera oblonga vel obovato-oblonga basi rotundata interdum subcordata in acumen attenuata serraturis parvis inaequaliter vel indistincte duplicato-serrata costis superne glabrescentibus subtus cum nervo medio pilosis utrinque 12—14-costata glabra superne atro-viridia subtus pallida et ± manifeste reticulata venulis interdum glandulosis instructa, cum acumine 8—12 cm longa 3—4 cm lata, petiolo sericeo-piloso et interdum simul glanduloso-setaceo vel glabrescenti 10—14 mm longe petiolata. Inflorescentiae masculae cylindricae graciles dense cinereo-tomentosae ad 4 cm longae 3—5 mm diametientes; bracteae ovoideae acuminatae interne pubescentes cum bracteolis subobcordatis vix brevioribus; stamina filamentis brevibus haud profunde bifidis instructa; antherae apice breviter dense pilosae. Fructus in capitulum 5—8 cm latum conglomerati; involucra

Fig. 13. *Corylus ferox* Wall. Ramulus fructifer. (Icon origin.).

extus et intus cano-velutina profunde 2-partita usque ad medium laciniato-multifida lobis ramoso-pinnatis spinis longis gracillimis pubescentibus terminalis. Nuces ovoideae compressae involucro dimidio breviores.

Mittlerer Himalaya: Nepal (Wallich n. 2797); Sikkim (Hooker f. 8000—10000', Cunningham, Dr. King's Collector).

Var. **thibetica** (Batalin) Franch. in Journ. de bot. XIII. (1899) 201; Burkill in Journ. Linn. Soc. XXVI. (1899) 503; Diels in Engler's Bot. Jahrb. XXIX. (1901) 281. — *C. thibetica* Batalin in Acta Horti petropol. XIII. (1893) 102. — Folia ± late ovata vel obovata usque orbicularia basi rotundata vel leviter cordata subito breviter acuminata; petioli crebrius glanduloso-setacei. Inflorescentiarum masculorum bracteae minus dense et praesertim ad marginem tomentosae in aristam longam glandulosam productae. Nucis involucra subglabrescentia ramosius spinulosa quam in typo aristis glanduliferis spiniformibus praedita.

Centralchina: Prov. Hupeh (Henry n. 6778, 6778[a]); Prov. Sze-ch'uan (von Rosthorn n. 1516); Tschen-keu-tin (Farges n. 809), Tachienlu (Pratt n. 5, 9000—13500′).

Nota. Varietatem a cl. Batalin pro specie propria habitam iam cl. Franchet ad *C. ferocem* posuit; investigandum erit, an varietas a typo himalayensi notis supra citatis rite distinguenda.

2. **C. avellana** L. Spec. pl. ed. 1. (1753) 998; Gaertn. De fruct. et sem. (1791) t. 89; Svensk Bot. II. (1803) 139; Schkur, Bot. Handb. (1808) t. 305; Schrank, Fl. monac. II. (1813) 124; Hornemann, Fl. dan. IX. (1820) t. 1468; Curt. Fl. londin. IV. (1821) t. 17; Smith et Sowerby, Engl. bot. IX. t. 723; Nees v. Esenb. Spenn. etc. Gen. pl. IV. (1835) 22; Dietrich, Fl. regn. boruss. XII. (1844) t. 842; Endl. Gen. Suppl. IV. (1847) 23; Reichb. Icon. fl. germ. XII. (1850) f. 1300, 1302; Baxter, Brit. phaenog. bot. V. t. 338; Hartig, Forstl. Kulturpfl. (1852) t. 15 (reiterat. ex Guimp. et Hayne); Bertol. Fl. ital. X. (1854) 237; Koch, Synops. (1838) 637; A. DC. in DC. Prodr. XVI. 2. (1864) 130; Boiss. Fl. orient. IV. (1879) 1176; Dippel, Handb. Laubholzk. II. (1892) 127; Koehne, Deutsche Dendrol. (1893) 119. — *C. grandis* Dryand. in Ait. Hort. kew. ed. 1. III. (1789) 363. — *C. silvestris* Salisb. Prodr. (1796) 392. — *C. Seremyiana* Pluskal in Oestr. bot. Zeitschr. II. (1852) 393. — Frutex. Folia orbicularia ovalia vel obovata basi ± inaequalia cordata interdum peltata acuta saepius acuminata irregulariter vel inciso-serrata glabra ad nervos pubescentia, 6—12 cm longa 5—9 cm lata, 1—2 cm longe petiolata; petioli cum ramulis novellis glanduloso-setosi. Fructus 1—4-glomerati; involucra bracteis 2 constructa haud ample campanulata nuce breviora vel ei aequalia rarius longiora tomentosa setis glanduliferis haud semper immixtis saepius alte fissa lobis angustis acutis laciniato-dentatis. Nuces subglobosae vel ovoideae vel ellipsoideae.

Europa: Nur im SO. und vielleicht im S. schiebt die Waldhasel ihr Areal über die Grenzen Europas hinaus, indem sie im Kaukasus (z. B. Albow, Transcauc. 1893 n. 444) weit verbreitet auftritt; weiter östlich nach Persien zu fehlt sie jedoch jedenfalls. Zweifelhaft ist ihr spontanes Vorkommen in Algier, und Willkomm vermutet, dass sie bei der Stadt Algier früher kultiviert worden sei; auch Battandier und Trabût halten sie nicht für ursprünglich. Abgesehen davon zieht die Südgrenze der Hasel von Armenien (Haussknecht), Kleinasien, Cypern (Kotschy, Pl. per ins. Cypr. l. n. 480[a]) in westlicher Richtung über Griechenland (Orphanides, Fl. graec. exs. n. 800, am Thessal. Olymp 4000′), Sicilien und durch das mittlere Spanien bis Cintra (38° 20′) an der Westküste Portugals. Die hier beginnende Westgrenze läuft nordwärts durch Portugal und Galizien nach Irland und den Orkneyinseln. Ihre geschlossene Polargrenze erreicht die Hasel in Schweden etwa unter 61°, kommt aber als Relikt früherer Verbreitung an einzelnen Standorten an der Ostküste bis über 63° hinaus vor. In Finnland scheint sie auf den südlichsten Teil beschränkt zu sein. Vom Südufer des Ladogasees streicht die Nordgrenze durch die Kreise Tichwin, Bjelosersk und Tscherepowez des Gouv. Nowgorod, ferner durch den Kreis Grjasowez des Gouv. Wologda, den nördlichen Teil des Gouv. Kostroma und die Mitte des Gouv. Wjatka, auf Ossa (im Gouv. Perm) zu, wo sie ihre nordöstliche Grenze erreicht. Diese von Köppen (Geogr. Verbreit. d. Holzgew. des europ. Russl. u. Kauk. II. [1889] 165 ff.) gezogene Polargrenze stimmt in auffälliger Weise mit der der Stieleiche überein. Nach Osten dringt die Hasel nicht ganz so weit vor wie die Eiche, die bis auf die Ostseite des südlichen Ural übergreift. Ebenso bleibt die Hasel im Süden gegen jene zurück, indem ihr Areal längst nicht bis Sarepta, das der Stieleiche sich dagegen zungenförmig bis ins Gouv. Astrachan erstreckt. Am Ural-Fluss wächst die Hasel wohl sicher nicht. Im übrigen geht sie südwärts fast bis zum Rande der baumlosen Steppe; sie wächst noch in Bessarabien und in den Gouvernements Cherson und Jekaterinoslaw, im Lande der Don'schen Kosaken und im Gouv. Ssaratow; ebenso in den Gebirgen der Krim. Innerhalb ihres Gebietes tritt die Hasel überall in Eichen- und auch Buchenwäldern als Unterholz auf; oft bildet sie dichte Bestände.

Plerumque et fructus et involucri forma permultae varietates formaeque, quae venduntur, distinguuntur, quarum cl. Dochnahl (Sichere Führer in d. Obstkunde IV. [1860] 33) 89 enumerat. Sequentes saepius in hortis occurrunt:

f. *laciniata* Hort., Petz. et Kirchn., Arboret. muscav. (1864) 2567. — *C. heterophylla* Lodd. Cat. 1836, non Fisch. — *C. avellana* var. *heterophylla nova*, *quercifolia*, *urticifolia*, *incisa*, *pinnatifida* Hort. — Folia ovata lobis acutis vel obtusis irregulariter serratis utrinque 4—6-lobata vel pinnati-lobata; petioli dense glanduloso-setosi.

f. *pendula* Goeschke, Die Haselnuss u. s. w. (1887) 49 t. 7; Dippel, Handb. Laubholzk. II. (1892) 128. — Rami penduli.

f. *atropurpurea* Hort., Petz. et Kirchn. l. c. — *C. avellana* var. *fusco-rubra* Hort.; Goeschke l. c. t. 4.; Dippel l. c. — Folia suborbicularia acumine brevi ornata dilute atropurpurea.

f. *aurea* Hort., Petz. et Kirchn. l. c.; Goeschke l. c. t. 8; Dippel l. c. — *C. avellana lutescens* Hort. — Rami luteoli. Folia ovata vel obovata locis apricis aurea.

f. *variegata* Hort., A. DC. in DC. Prodr. XVI. 2. (1864) 131. — *C. avellana aureo-marginata* Hort. — Folia albo-, aureo- vel rubro-marginata vel -variegata.

f. *glomerata* Ait. Hort. kew. ed. 2. V. (1813) 303; A. DC. in DC. Prodr. XVI. 2. (1864) 131. — Fructus 3—10-glomerati.

f. *grandis* Lam. Encycl. méth. V. (1804) 496; A. DC. l. c. — *C. avellana sphaerocarpa* Reichb. Icon. fl. germ. XII. 5. (1850) t. 638, f. 1302. — *C. a. barcelonensis* Lodd. Cat. 1836. — *C. a. pedemontana* Dochnahl l. c. — *C. a. hispanica* Dochnahl l. c. — Nuces majores. (»Zellernuss«.)

Var. **pontica** (K. Koch) H. Winkl. — *C. pontica* Koch in Linnaea VI. (1849) 329; Dippel, Laubholzk. II. (1892) 130; Koehne, Dendrol. (1893) 191. — Folia suborbicularia supra glabrescentia subtus pubescentia; petioli breves. Involucra nucem plus minusve superantia multifida una latere usque ad basin fissa.

Südwestlicher Kaukasus: Trapezunt (K. Koch).

Nota. Cf. notam ad *C. colurna*.

Var. **Zimmermannii** Hahne in Mitteil. deutsch. dendrolog. Ges. (1903) 127. — Folia basi perfoliata convoluta.

West-Deutschland: Schwelm.

Nota. Planta descripta vix varietatis valorem vindicare potest. Interdum monstruose occurrunt folia perfoliata at haud convoluta et in *Corylo avellana* (vidi specimina prope Goerbersdorf Silesiae lecta) et in *C. heterophylla*.

3. **C. americana** Walt. Fl. carol. (1788) 236; Michx. Fl. bor.-amer. II. (1803) 201; Willd. Berl. Baumz. 2. Aufl. (1811) 108; Gray, Bot Un.-St. (1848) 473; A. DC. in DC. Prodr. XVI. 2. (1864) 132; Dippel, Handb. Laubholzk. II. (1892) 131; Koehne, Deutsche Dendrol. (1893) 119; Goeschke, Die Haselnuss u. s. w. (1887) 88, 89, t. 71, 72. — *C. americana humilis* Wangenh. Beitr. z. deutsch. holzger. Forstwissensch. nordamer. Hölz. (1787) 88, t. 29, f. 63. — *C. humilis* Willd. Berl. Baumz. 2. Aufl. (1811) 108. — *C. serotina*, *humilis*, *pumila* Hort. — Frutex 3-metralis. Ramuli juniores petioli pedunculique pubescentes setis glanduliferis immixtis. Folia ovata vel elliptica vel obovata acuta vel acuminata basi cordata vel rarius obtusa inaequaliter vel duplicato- vel sinuato-serrata glabrescentia nervis subtus pubescentibus 8—15 cm longe petiolata superne laete viridia subtus dilute glauca, 7—10 cm longa 5—8 cm lata. Inflorescentiae masculae cylindricae ad 11 cm longae ad 3 mm diametientes; bracteae acutae extus cano-pubescentes valde calcarato-exsaccatae; stamina subsessilia; antherae apice paucis (5—7) pilis crassis ornatae. Fructus solitarii vel saepius 4—6 glomerati; involucra profunde 2-partita, nucem basi occultantia eamque bis vel ter superantia ultra late explanata ad 3,5 cm lata inciso-lobulata lobulis plus minus distincte dentatis; nuces ovoideae vel subglobosae.

Atlantisches Nordamerika: Brendel, Kinn.; von Massachusetts (Emerson), New Jersey (Tweedy) und Pennsylvanien (Bischoff südwärts durch Virginia (Pollock) und Carolina (Beyrich, Rugel, Biltmore Herb. n. 1244[b]) bis Florida; westwärts durch Ontario, Ohio (Drege, Sullivant n. 43, W. Krebs n. 231) und Wisconsin (Schuette) bis Minnesota (Frost), Saskatschewan? (Bourgeau) und Missouri (Riehl n. 91).

Var. **calyculata** (Dippel H. Winkl. — *C. calyculata* Dippel, Handb. Laubholzk. II. (1892) 132. — *C. Novae Angliae* Pluk. ex Goeschke l. c. 90. — *C. rostrata*, *cornuta*, *virginiensis*, *virginiana* Hort.; Goeschke l. c. 90, t. 74. — Nuces solitariae vel rarius 2 vel 3 congestae. Nucis involucrum basi bracteis 2 magnis foliaceis fere patentibus incisis vel grosse serratis suffultum.

Im Gebiet der Stammart.

Nota. Varietas *missourensis* a cl. A. De Candolle in specimine a cl. Riehl sub n. 91 apud St. Louis collecto statuta a typo non distinguenda. Saepius limbus bractearum ultra nucem abbreviatus in typo occurrit; setae glanduliferae autem in planta originaria, cuius specimen praeter in herb. Boiss. et in herbario musei caesarei palatini Vindobonensis vidi, in bracteis fructus non deficiunt.

4. **C. heterophylla** Fisch. in Schtschagl. Anz. d. Entdeck. in d. Phys. Chem. u. Technol. VIII. 3. (1834); Besser in Beibl. zur Flora I. (1834) 24; Turcz. in Bull. Soc. natural. Moscou I. (1838) 104; Trautv. Plantar. imag. (1844) t. 4; Blume, Mus. bot. lugd.-bat. I. (1849—51) 309; Maxim. Fl. amur. (1859) 241; Regel, Fl. ussur. (1861) 131; A. DC. in DC. Prodr. XVI. 2. (1864) 130 excl. var. γ.; Dippel, Handb. Laubholzk. II. (1892) 129; Koehne, Deutsche Dendrol. (1893) 117; Komarov in Acta hort. petropol. XXII. 1. (1903) 65. — *C. avellana* Thunb. Fl. japon. (1784) 160; Pall. Fl. ross. II. (1787) 22 non L. — *C. hasibami* Sieb. in Ann. soc. pour l'encour. d. l'hortic. Pays-Bas (1844) 27. — *C. americana* Sieb. Syn. pl. oec. jap. (1827) 26. — *C. mongolica* Burchardt in Verh. Ver. Beförd. Gartenb. in kgl. preuß. Staat. XI. (1833) 108. — *C. tetraphylla* (error typ.) Ledeb. in Denkschr. bayr. bot. Ges. Regensb. III. (1844) 130. — *C. avellana* β. *dauurica* Ledeb. Fl. ross. III. (1849) 588. — Frutex non ultra 2-metralis saepius humilior dumosus (ex Maxim.). Folia e basi cordata plus minusve late obovata basi apiceque truncata vel apice retusa acumine brevi imposito interdum exacte obovata irregulariter antice plus minusve inciso-serrata adulta superne glabra subtus ad costas nervulosque pubescentia, 6—10 cm longa et antice lata, petiolis leviter tomentoso-pilosis setis raris glanduliferis instructis ad 3 cm longe petiolata. Fructus 2—3 apice pedunculi 1,5—3 cm longi dispositi; involucra bracteis 2 constructa ampla nucem paullo superantia 6—9-fida lobis acutis passim dentatis interne valide sed etiam extus manifeste striata parte inferiore glanduloso-setosa. Nuces globosae apice foveola plano-concava.

Dahurien: Am Flusse Argun (Turczaninow, Kulibim); Mandschurei, am Amur (Maximowicz, Maack und Ussuri (Maximowicz, Maack); Ostl. Mongolei (**David n. 1730**).

Korea: (Faurie n. 628, 629), Saub (Warburg n. 6481), Chemulpo (Warburg n. 6482); Nord- und Central-China, Ku-pei-ku (Wawra n. 870); Peking (Skatschkow, Bretschneider); im nördlichen Teil der Prov. Shen-si (Giraldi n. 1453) und in der Prov. Sze-ch'uan (v. Rosthorn n. 2547).

Japan: Insel Kiuschiu bei Nagasaki (Oldham n. 746), nördl. und mittlerer Teil der Insel Nippon (Tschonoski, Saida).

Var. β. **sutchuensis** Franch. in Journ. de bot. XIII. (1899) 129; Burkill in Journ. Linn. Soc. XXVI. (1899) 504; Diels in Engler's Bot. Jahrb. XXIX. (1901) 280. — Folia obovata inaequilatera basi leviter cordata apice ad acumen breviter attenuata subtus glabra vel glabrescentia. Involucrum ad basin usque solutum late campanulatum ultra nuculam parum productum acute incisum extus pilosum et rufo-strigillosum.

Centralchina: Prov. Sze-ch'uan; Tchen-keu-tin (Farges n. 805, 1400 m).

Nota. A cl. Burkill l. c. secundum Franchet l. c. »Farges n. 809« citatum est; hoc nihil aliud quam lapsum calami esse existimo, nam in specimine originario Franchetiano ex herbario musei Parisiensis n. 805 notatum.

Var. γ. **yunnanensis** Franch. l. c. 198; Burkill l. c. 504. — »Folia apice truncata vel rotundata cum acumine brevi supra setosa et strigillosa subtus praesertim ad nervos velutina; bracteae extus velutinae et setulosae ad basin usque solutae supra nuculam longe productae et laciniatae lobis lanceolato-acutissimis nunc acute dentatis vel incisis; nucula extus dense velutina dimidia parte inferiore plicato-sulcatae.

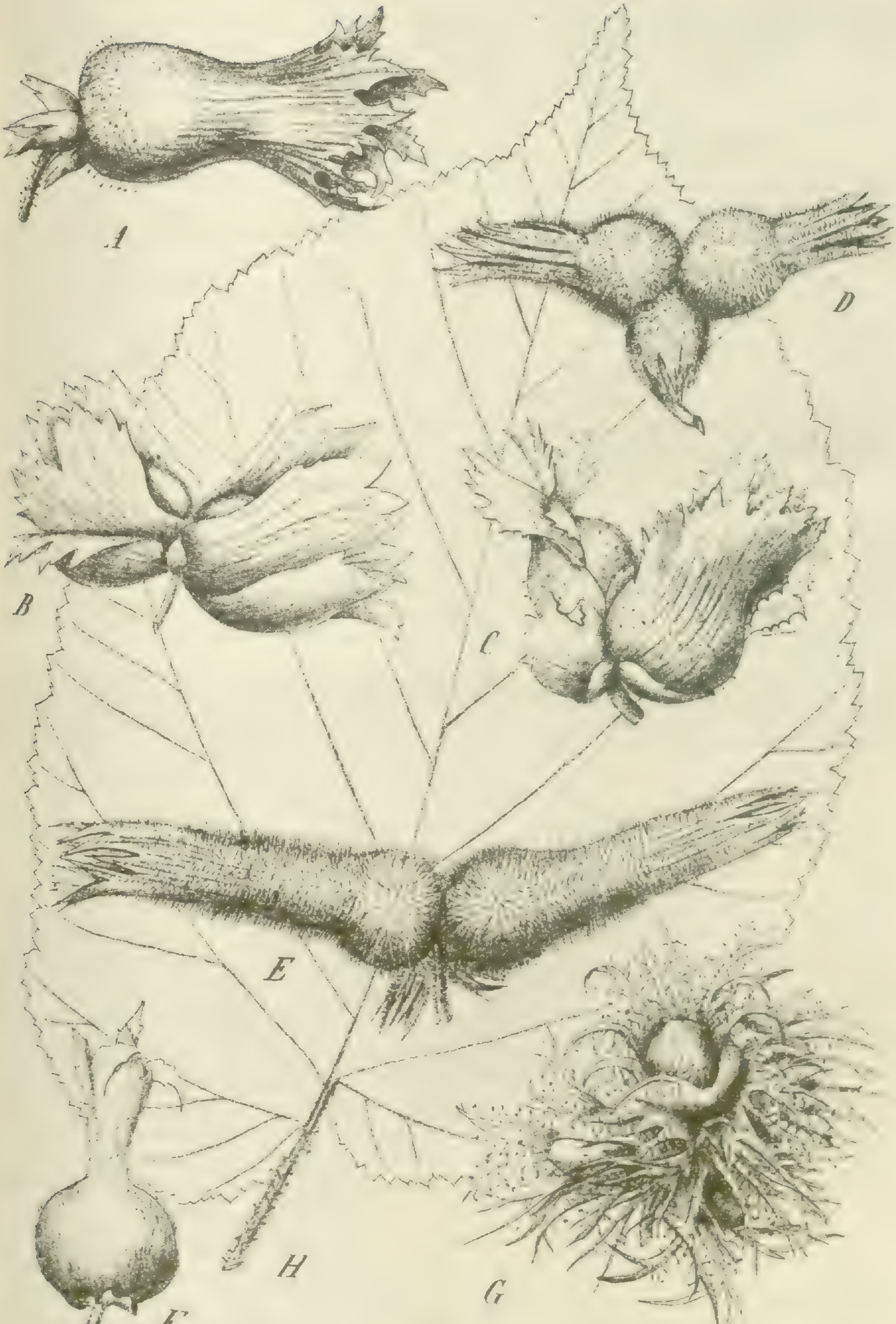



Fig. 14. *A Corylus maxima* Mill. — *B C. heterophylla* Fisch. — *C C. americana* Mill. — *C rostrata* Ait. *D* var. *californica* A. DC.; *E* var. *mandshurica* (Maxim.) Regel; *F* var. ***Fargesii*** Franch. — *G C. colurna* L. Omnes fructus cum involucris. — *H C. colurna* L. var. *chinensis* (Franch.) Burkill. Folium. (Icon origin.).

China occidentalis, in provincia Yunnan, in silvis prope collum Hee-chan-men, alt. 3000 m (R. P. Delavay); in monte Tsang chan (id. n. 535).«

Var. δ. **crista galli** Burkill l. c.; Diels in Engler's Bot. Jahrb. XXIX. (1901) 280. — »Bracteae margine modo cristae galli cristatae nuci fere aequales nec eam longe superantes dentibus subtriangularibus. Petioli setis glanduliferis quam bracteae densius tecti.

Hupeh: Patung und Tungku (Henry n. 1449, 2866, 6413); Hunan: Shihmen (Henry n. 7942); Yunnan: georges of Lanho near Lankong (Delavay n. 128). — Mus. Brit. Herb. Kew, Mus. Paris.«

Nota. Dubito, an varietates laudatae notis satis gravibus et constantibus disjunctae sint.

5. **C. colurna** L. Spec. pl. (1753) 999; Schkur, Bot. Handb. (1808) 305; Hartig, Forstl. Kulturpfl. 2. Aufl. (1852) t. 17; Boiss. Fl. orient. IV. (1879) 1176; Velenovsky, Fl. bulgar. (1891) 513; Goeschke, Die Haselnuss (1887) 91 t. 75; Dippel, Handb. Laubholzk. II. (1892) 133; Koehne, Deutsche Dendrol. (1893) 117; Hook. f. Fl. Brit. Ind. V. (1890) 625. — *C. arborescens* Münchh. Hausv. III. (1767) 826. — *C. Jacquemontii* Decne. in Jacquem. Voy. Ind. IV. (1832) 160. — *C. tiliacea* Decne., l. c. — *C. byzantina* Hort. — Arbor parva vel mediocris. Ramuli novelli luteo-fusci adulti cortice suberoso instructi. Gemmae confertae magnae. Folia late ovata ovalia vel obovata basi cordata acuminata duplicato- vel inciso-serrata vel crenata supra pubescentia deinde glabrescentia subtus sparsim pubescentia pallidiora 7—12 cm longa 6—9 cm lata petiolo crassiore vel graciliore breviter velutino vel glabrescente 2—5 cm longe petiolata. Fructus 3—10-glomerati; involucra velutina setis glanduliferis immixtis glutinosa laciniata laciniis linearibus acutis integris vel passim grosse dentatis nucem multo superantibus. Nuces parte integra involucrorum inclusae jugatae interdum cicatricose punctulatae apice pubescentes.

Südost-Europa bis zum Himalaya und mit var. α. bis Centralchina: Banat (Heuffel, Bornmüller n. 2358, Borbás), Slavonien, Hercegowina, Montenegro, Bosnien (Blau n. 1093), Serbien (Petrovic, an der Souva Planina), Rumänien, Griechenland; Bithynien (Wiedemann n. 35), Paphlagonien (Sintenis, It. or. 1892 n. 4809), Anatolien (Wiedemann; Bornmüller, Pl. exs. Anat. orient. n. 843), Transkaukasien (Kolenati n. 2337). Für den Himalaya unterscheidet Hooker (Fl. Brit. Ind. l. c.) den Typus und var. β. nicht. Exemplare der typischen Form mit reifen Früchten habe ich von dort nicht gesehen; aber auch nach Blättern (Nordwestl. Himal., Hook. f. et Thoms. 7000′, Sirinagur, Kamroop; Garhval Duthie n. 94, Schlagintweit n. 9530) kann ihr Vorkommen mit Wahrscheinlichkeit behauptet werden, da sich var. β. durch ganz seicht eingeschnittene, am Grunde deutlich schiefe Blätter sofort unterscheiden lässt.

Fig. 15. *C. colurna* L. var. *chinensis* Franch.) Burkill. (Icon originar.

Var. β. **chinensis** (Franch.) Burkill in Journ. Linn. Soc. XXVI. (1899) 503. — *C. chinensis* Franch in Journ. de bot. XIII. (1899) 197. — »Arbor excelsa *Tiliam platyphyllam* referens« ramis fragillimis novellis setulosis. Folia inaequilatera late ovata acuminata basi cordata haud profunde subduplicato-dentata utrinque

10—12-costata supra laete viridia glabra subtus pallida ad nervos in axillis densius setosa ad 18 cm longa ad 11 cm lata petiolis setosis 6—20 mm longe petiolata. Fructus 4—6-aggregati; involucra valide striata supra fructum constricta lobis varie furcatis fissa; lobulis arcuato-falcatis acutis.

China: Provinz Yun-nan; Bergwälder in den Schluchten bei San-tschang-kiu zwischen Ta-li und Ho-kin, 2200 m (Delavay n. 212, n. 283); Provinz Sze-ch'uan (Henry n. 7111). — Herb. Paris, Berlin, Barb.-Boiss.

Var. γ. **lacera** (Wall.) A. DC. Prodr. XVI. 2. (1864) 131. — *C. lacera* Wall. List n. 2798. — Folia minus inaequilatera ceterum ut in praecedente. Fructuum involucra valde iugata supra fructum non constricta lobis haud vel rarissime furcatis pauci- vel subedentatis minus quam in praecedente falcatis fissa.

Nordwestlicher Himalaya: Kumaon (Wallich n. 2798), Nepal (Wallich). — Herb. Berlin, Petersb., Wiener Hofmus.

Var. δ. **glandulifera** A. DC. in DC. Prodr. XVI. 2. (1864) 132; Dippel, Handb. Laubholzk. II. (1892) 134. — *C. colurna arborescens* Fisch. ex Goeschke, Die Haselnuss (1887) 92 t. 76. — *C. colurna pubescens* Dochnahl, Sichere Führer in die Obstkunde IV. (1860) 53. — *C. colurna* Reichb. Icon. fl. germ. VII. (1850) t. 638, f. 1303. — Pube brevi petiolorum pedunculi bractearumque setis glanduliferis mixta. Laciniis bractearum fructiferarum minus acutis saepius dentato-lobatis.

**Im Gebiet der Hauptart.**

Nota. Cl. Boissier aliique *Corylum ponticam* K. Koch huc trahunt cum cli. Dippel et Koehne eam pro specie propria habeant. Certissime planta Kochiana, cuius specimen sterile a cl. Kochii manu propria nomine instructum in herbario berolinensi asservatur, non cum *C. colurna* identica. Ego speciem Kochianam eam *Corylo avellana* varietatem conjunxi; cf. ibid.

6. **C. maxima** Mill. Gard. Dict. ed. 7. (1759) n. 3; Spach in Ann. sc. nat. 2. sér. XVI. (1841) 106; Bertol. Fl. ital. X. (1854) 239; A. DC. in DC. Prodr. XVI. 2. (1864) 132; Goeschke, Die Haselnuss (1887) t. 55—64; Dippel, Handb. Laubholzk. II. (1892) 129; Koehne, Deutsche Dendrol. (1893) 119. — *C. rubra* Borkh. Handb. Forstbot. I. 1800) 723. — *C. avellana* γ. *rubra* Lam. Encyl. méth. V. (1804) 496. — *C. arborescens* Gaertn. Mey. et Scherb. Fl. Wett. III. (1801—2) 376. — *C. tubulosa* Willd. Spec. pl. IV. (1805) 470; Reichb. Icon. fl. germ. XII. (1850) t. 1301; Hartig, Forstl. Kulturpfl. 2. Ausg. (1852) t. 16 (ex Guimp. et Hayne reiterat.); Boiss. Fl. orient. IV. (1879) 1176. — *C. avellana tubulosa* Loud. Encycl. trees and shr. (1842) 922. — *C. intermedia* Fingerh. in Linnaea IV. (1829) 384. — *C. Lamberti* Lodd. Cat. 1836. — *C. sativa rubra* Ait. ex Loud. l. c. — Frutex ramulis junioribus petiolis pedunculisque tomentoso-pilosis setis glanduliferis crebris immixtis. Folia suborbicularia acumine breviter producto instructa basi cordata duplicato- supra medium sinuato-serrata 7—12 cm longa 6—10 cm lata 8—25 mm longe petiolata. Inflorescentiae masculae cylindricae haud graciles 5—7 cm longae ad 10 mm diametientes; bracteae acuminatae valde tomentosae. Fructus 1—3 apice pedunculi 1,5—3,5 cm longi dispositi; involucra parte inferiore carnosa griseo-velutina glanduloso-setosa maturitate rimis longitudinalibus et transversalibus rumpentia nucem arcte includentia ultra plus minus coarctata inde lobis acutis dentatis rarius laciniis divergentia partibus inferioribus et superioribus fere aequilongis; nuces acute-ovoideae.

Istrien: in den wärmeren Teilen in Hecken und Niederholz, selten (Tommasini n. 1638); Thracien; Macedonien; Kleinasien: Pontus (Sintenis, Iter or. 1889 n. 1607, in Wäldern).

**In hortis occurrit forma haec amoenissima:**

f. *atropurpurea* Dochnahl, Sichere Führ. in die Obstkund. (1860) 49. — *C. avellana purpurea* Loud. Encycl. trees and shr. (1842) 922. — *C. avellana atropurpurea*, *C. atropurpurea*, *C. purpurea*, *C. atrosanguinea* Hort. — Folia majora quam in typo minus profunde serrata atropurpurea metallice micantia.

7. **C. rostrata** Ait. Hort. kew. III. (1788) 364; Willd. Berl. Baumz. (1796) 108; Michx. Fl. bor.-am. II. (1803) 201; Spach in Ann. sc. nat. 2. sér. XVI. (1841) 107; Loud. Encycl. trees and shr. (1842) 925; A. DC. in DC. in Prodr. XVI. 2. (1846) 133;

Gray, Bot. U.-States (1848) 473; Maxim. in Bull. Acad. St. Pétersbourg XXVII. (1881) 538; Coult. Bot. Rock. mount. reg. (1885) 333; Dippel, Handb. Laubholzk. II. (1892) 134; Koehne, Deutsche Dendrol. (1893) 120; Macmillan, Metasp. Minnesot. valley (1892) 187. — *C. cornuta*, Du Roi ex. Steud. Nom. ed. 1. (1821) 229. — *C. cornuta* Hort. — Goeschke, Die Haselnuss (1887) 89 t. 73. — Frutex 1—3-metralis. Ramuli juniores laxe pilosi setis glanduliferis haud immixtis. Folia ovata vel elliptica vel obovata acuta vel acuminata basi cordata inaequaliter vel duplicato- vel sinuato-vel crenato-serrata superne glabrescentia subtus ad nervos pubescentia 6—10 cm longa 4—7 cm lata petiolis pilosis 6—18 cm longe petiolata. Inflorescentiae masculae cylindricae; bracteae ovato-mucronatae hispidae (ex DC.). Fructus apice pedunculi pilosi 1,5—2,5 cm longi solitarii vel binati ceteris 1—3 inefformatis; involucra parte inferiore nucem involvente dense hispida ultra nucem coalita tubuloso-angustata manifeste jugata apice oblique truncata varie incisa parte angustiore quam infera duplo vel triplo longiore (2—4 cm longa). Nuces ellipsoideae pube brevissima vestitae 10—14 mm longae.

Nordamerika: quer durch den ganzen Kontinent von Neu-Schottland, Massachusetts (Emerson, Tuckerman) und Pennsylvanien (Poeppig, Porter, Bischoff), weiter westlich von Wisconsin (Schuette), Minnesota (Sheldon) und Washington südwärts bis Georgia (Buckley, Small 900—1000′ ü. d. M.), Colorado (Hall und Harbour n. 516) und Californien (Bolander, Wawra, Yosemite Valley, n. 37).

Var. *α*. **Sieboldiana** (Blume) Maxim. in Bull. Acad. St. Pétersbourg XXVII. (1881) 538. — *C. Sieboldiana* Blume, Mus. bot. lugd.-bat. I. (1849—51) 310. — *C. heterophylla γ. Sieboldiana* A. DC. in DC. Prodr. XVI. 2. (1864) 130; Franch. et Sav. Enum. I. (1875) 452. — Folia eiusdem ramuli oblonga vel elliptica vel obovata basi paullum inaequalia rotundata vel subcuneata vel levissime cordata cuspidato-acuminata paullo minora quam in typo. Involucra setoso-hispida parte tubulosa subconica nucem duplo vel ultra superantia et illa 2—3-plo angustiora apice breviter incisa plus minusve arcuata.

Japan: Nikko-Gebirge (Hilgendorf, Rein, Warburg n. 7752, 7753).

Var. *β*. **mandschurica** (Maxim.) Regel in Bull. Acad. St. Pétersbourg XV. (1871) 221; Fl. ussur. (1861) 129; A. DC. in DC. Prodr. XVI. 2. (1864) 133; Franch. et Sav. Enum. pl. Japon. I. (1875) 452; Maxim. in Bull. Acad. St. Pétersbourg XXVII. (1881) 539. — *C. mandschurica* Maxim. Fl. amur. (1859) 241; Komarov in Acta hort. petropol. XXII. 1. (1903) 63. — Folia suborbicularia vel elliptica vel subtruncato-obovata posteriora antice profunde inciso-serrata ad 26 mm longe petiolata suborbicularia duplicato- vel sinuato- vel leviter inciso-serrata 8—12 mm longe petiolata omnia cuspidata. Fructus **involucrum ultra nucem ± angustata.**

Korea: Datschau (Warburg n. 6480), im Quen-san-Gebirge (Faurie n. 630).

Mandschurei: an der Küste (Wilford, zwischen 44 und 55° n. Br.), am Ussuri und am Amur (Maximowicz). — Herb. Berlin, Petersb., Wiener Hofmus.

Var. *γ*. **californica** A. DC. in DC. Prodr. XVI. 2. (1864) 133; Maxim. in Bull. Acad. Pétersbourg XXVII. (1881) 538. — Folia late ovata vel suborbicularia basi cordata acuta vel obtusa duplicato- vel leviter inciso-serrata. Involucri tubulosa pars paullum **angustata quam infera 1—1$^1/_2$-plo longior.**

Pacif. Nordamerika: Californien; Amador County (Hansen, Fl. of the Sequ. gigant. reg. n. 808, Santa Cruz (Hartweg n. 1960, Bolinas Ridge (Palmer n. 2412), San Franzisco (Tiling, Eschscholtz), Mariposa (Hillebrand). — Washington: Montesano (Heller n. 3971), Columbia River, W. Klickitat County (Suksdorf n. 1214). — Oregon (Hall n. 467[4]). — Herb. Berl., Petersb., Wiener Hofmus.

Var. *δ*. **mitis** Maxim. in Bull. Acad. St. Pétersbourg XXVII. (1881) 539. — Folia ut in varietate *α*. Fructus minores quam in typo. Involucra fulvo-tomentella setis parcis **immixtis vel evanescentibus.**

Japan: am Vulkan Fudzi-yama auf der Insel Nippon (Tschonoski). — Herb. **Wiener Hofmus., Barb.-Boiss.**

Nota. Varietas haec quae clo. Maximowicz paradoxa fere species visa a varietate ***Sieboldiana*** **vix distinguenda.**

Var. ε. **Fargesii** Franch. in Journ. de bot. XIII. (1899) 199. — *C. mandshurica* var. *Fargesii* Burkill in Journ. Linn. Soc. XXVI. (1899) Bot. 505. — Folia anguste obovata vel oblonga basi inaequilatera acuminata obtuse duplicato-serrata supra glabra subtus ad nervos pubescentia. Involucra supra nucidam in tubum striatum inciso-dentatum abrupte coarctatum extus velutinum parceque pilosum producta.

Centralchina: Provinz Sze-ch'uan: Tchen-keu-tin (Farges n. 1307, in Wäldern 1400 m). — Herb. Paris.

8. **C. colchica** Albow in Arbeiten des bot. Gart. Tiflis I. (1895) 219; Lipsky, Fl. caucas. (1899) 450. — Frutex humilis (1/2—1-metralis). Ramuli novelli plus minusve dense subsericeo-pilosi. Gemmae magnae pubescentes. Folia ovata vel obovata basi rotundata interdum subcordata breviter acuminata crebre et acutissime subduplicato-serrata costis superne impressis subtus valde prominentibus utrinque 11—12-costata superne undique sparsissime pilosa subtus ad costas adpresse hirta 5—7 cm longa 3,5—4,5 cm lata petiolis valde pilosis 8—12 mm longe petiolata. Fructus solitarii vel plures conglomerati; involucra nuci adpressa ultra eam abrupte constricta rostrum breve formantia vel interdum apicem nucis non tegentia limbo inciso-lacerato sericeo-villosa. Nuces breviter ovoideae 13 mm longae 11 mm diametientes.

Kaukasus: Mingrelien, an Kalkfelsen des Dzhwari und Migaria (über dem Dorfe Kurdzu), 1900—2000 m (N. Albow, Pl. de Mingrélie n. 300 und 504). — Herb. Barb.-Boiss.

Fig. 16. *A Corylus colchica* Albow. Ramulus fructifer. — *B C. rostrata* Ait. var. *Sieboldiana* Blume Maxim. Fructus. Icon origin.

Nota. Species prae ceteris *Corylis* valde insignis. Folia ab iis omnibus distinctissima simillima foliis *Coryli ferocis* cui etiam ramulorum novellorum gemmarumque indumento appropinquata, sed nucularum involucris *Corylo rostratae* affinis; deficiunt autem hispiditas setaeque glandulosae.

## Plantae hybridae generis Corylus.

In hortis hybridae inter *Corylum avellanam* et *C. maximam* coluntur cf. p. 56. Praeterea haec hybrida descripta est:

**C. avellana** × **colurna** Rehder in Mitteil. deutsch dendrolog. Ges. (1894) 43. — *C. intermedia* Lodd. Cat. (1836) non Fingerh. — Frutex altus saepius arborea. Cortex

griseo-fuscus rimosus. Ramuli novelli pubescentes glanduloso-setosi. Gemmae ovato-orbiculariae disperse pubescentes. Folia ovato-rotundata basi profunde plerumque oblique cordata apice subito in acumen breve producta leviter lobata et irregulariter duplicato-serrato-dentata. Involucrum nucis pubescens disperse glanduloso-setosum supra medium in lobos angustos dentatos fissum lobis pluribus saepius irregulariter connatis.

Von Rehder aus dem botan. Garten in Göttingen und Jena und aus dem Forstgarten zu Münden angegeben.

Fragmenta fossilia pro speciebus generis Coryli descripta.

**C. americana Walt.** Newberry, New spec. of foss. pl. 60 ex Schimper, Traité paléontol. vég. II. (1870—72) 600.

**C. australis** Heer, Foss. Fl. v. St. Gorge, Madeira in Nouv. Mém. soc. helvet. XV. (1855) 28 t. 2, f. 1—3; Schimper, l. c. 599.

**C. avellanoides** Engelhardt, Fl. d. Braunkohlenformat. in Sachsen (1870) 36 t. 10, f. 7, 8; Schimper, l. c. 601.

**C. bulbiformis** Ludwig, Foss. Pfl. aus d. jüngst. Wetterauer Braunkohle in Palaeontographica V. (1858) 103 t. 21, f. 8a, b; Schimper, l. c. 600.

**C. Fosteri** Ward, Synops. of fl. of Laramie Group in 6. ann. Rep. U. St. geolog. Surv. (1884—85), Types of Laramie fl. in Bull. U. St. geolog. Surv. n. 36 (1887) ex Just, Bot. Jahresber. XV. 2. (1887) 303.

**C. gigas** Sismonda, Mat. à la paléontol. du terr. tert. du Piémont in Mem. della reale accademia delle scienze di Torino 2 ser. XXII. (1865) 429 t. 11, f. 4.

**C. Goepperti** Unger, Gen. et spec. pl. foss. (1850) 407; Schimper, l. c. 600.

**C. grandifolia** Newberry, l. c. 59 ex Schimper, l. c. 599.

**C. grosse-dentata** Heer, Übers. Tertfl. d. Schweiz (1854) 54, Fl. tert. helvet. II. (1856) 44 t. 73, f. 18, 19.

**C. Heeri** Sismonda, l. c. 428, t. 14, f. 2, t. 31

**C. inflata** Ludwig, Foss. Pfl. aus d. ält. Abt. d. Rhein.-Wetterauer Tertformat. in Palaeontographica VIII. 5. (1860) 153 (sine descr.).

**C. insignis** Heer, Übers. Tertfl. d. Schweiz (1854) 54, Fl. tert. helvet. II. (1856) 43 t. 73, f. 11—17, Contrib. to the foss. fl. of N. Greenland in Philos. Transact. (1869) 469 t. 49, f. 5, Nachtr. zur mioc. Fl. Grönlands in Svensk. Vetensk., Akad. Handl. XIII. (1874) 14 t. 2, f. 22, Mioc. Fl. des Grinnel-Landes (1878) 34 t. 5, f. 6—8, t. 6, f. 2, Fl. foss. Grönlandica II. (1883) 82 t. 88, f. 2a; Ettingsh. Foss. Fl. d. ält. Braunkohlenformat. d. Wetterau in Sitzber. math.-natw. Cl. Kais. Akad. Wissensch. LVII. (1868) 833, Beitr. z. Kenntn. Tertiärpfl. Steiermarks in Sitzber. l. c. LX. (1869) 47; Schimper, Traité l. c. 598; Krejči, Zusstell. d. in nordböhm. Braunkohlenbecken aufgefund. Pflanzenreste d. böhm. Tertfl. in Sitzb. Kgl. Böhm. Ges. Wissensch. Prag (1879) 193; Ettingsh. Foss. Fl. v. Leoben in Steiermark in Denkschr. Kais. Akad. Wissensch. LIV. (1888) 293; Lesquereux, Recent determinations of foss. pl. from Kentucky, Louisiana etc. in Proceed. Un. St. Nat. Mus. XI. (1888) 33.

**C. Mac Quarrii** (Forbes) Heer, Fl. foss. arct. I. (1868) 104 t. 8, f. 9—12, t. 9. f. 1—8, t. 17, f. 1d, t. 19, f. 7c; 138 t. 21, f. 11c, t. 22, f. 1—6, t. 23, f. 1; 149 t. 26, f. 1a, 2—4; 159 t. 31, f. 5, Fl. foss. alascana in Kongl. Svensk. Vetensk. Akad. Handl. VIII. 4. (1869) 29 t. 3, f. 9, t. 4, f. 6, 7 var. *macrophylla* Heer, Contrib. to foss. fl. of North Greenland in Philos. Transact. (1869) 469 t. 44, f. 11a, t. 45, f. 6b, Mioc. Fl. u. Fauna Spitzbergens in Kongl. Svenks. Vetensk. Akad. Handl. VIII. 7. (1870) 56 t. 11, f. 10—13, t. 13, f. 35b; Schimper, Traité l. c. 598: Ettingshaus. Foss. Fl. von Sagor in Krain I. in Denkschr. Kais. Akad. Wissensch. math.-naturw. Cl. XXXII. (1871) 177 t. 4, f. 20, 21; Heer, Nachtr. z. mioc. Fl. von Grönland in Kongl. Svensk. Vetensk. Akad. Handl. XIII. 2. (1874) 11, 14, 15, 17, Beitr. z. foss. Fl. Spitzbergens l. c. XIV. 5. (1876) 72 t. 15, f. 1, 3, 4, t. 28, f. 7, 8; var. *microdonta* t. 15, f. 2, t. 29, f. 2, Mioc. Fl. des Grinnell-Landes (1878) 33 t. 5, f. 9, t. 6, f. 3—6, t. 8, f. 9a,

t. 9, f. 1, Mioc. Fl. der Ins. Sachalin in Mém. acad. sc. St. Pétersbourg 7. sér. XXV. (1878) 34 t. 7, f. 8, 9a, Beitr. z. mioc. Fl. von Nord-Canada (1880) 14 t. 1, f. 1, 2b, Fl. foss. grönlandica II. (1883) 82 t. 66, f. 6; Windisch, Beitr. z. Kenntn. Tertfl. von Island in Zeitschr. f. Naturwissensch. (1886) 251; Ettingshaus. Foss. Fl. von Leoben in Steiermark in Denkschr. Kais. Akad. Wissensch. math.-naturw. Cl. LIV. (1888) 293; Lesquereux, Recent determ. of foss. pl. from Kentucky etc. in Proc. U. St. Nat. Mus. XI. (1888) 33. — *Alnites ? Mac Quarii* Forbes in Quart. Journ. geolog. Soc. (1851) 103 ex Schimper, l. c.

**C. orbiculata** Newberry, l. c. 58; Schimper, Traité l. c. 599.

**C. palaeo-avellana** Ettingsh. Beitr. z. Kenntn. d. Tertfl. Steiermarks in Sitzber. math.-natw. Cl. Kais. Akad. Wissensch. LX. (1869) 47, Foss. Fl. v. Leoben in Steiermark in Denkschr. Kais. Akad. Wissensch. LIV. (1888) 293 t. 2, f. 20.

**C. rhenana** Wessel et O. Weber, Neuer Beitr. z. Tertfl. d. niederrhein. Braunkohlenformat. in Palaeontographica IV. 5. (1855) 134 t. 22, f. 5; Schimper, Traité l. c. 599.

**C. rostrata** Ait. foss. Newberry, l. c. 60; Schimper, Traité l. c. 600.

**C. Scottii** Heer, Beitr. z. foss. Fl. Spitzbergens in Svensk. Vetensk. Akad. Handl. XIV. (1876) 73 t. 29, f. 1.

**C. ventricosa** Ludwig (an = *C. inflata* Ludwig ex Just, Bot. Jahresber. XIII. 2. (1885) 29.

**C. Wickenburgii** Unger, Gen. et spec. pl. foss. (1850) 407, Iconogr. pl. foss. in Denkschr. Kais. Akad. Wissensch. math.-natw. Cl. IV. (1852) 99, Foss. Fl. v. Gleichenberg l. c. VII. (1854) 176; Stur, Beitr. z. Kenntn. d. Süßwasserquarze im Wiener und ungar. Becken in Jahrb. K. K. geol. Reichsanst. XVII. (1867) 157; Schimper, Traité l. c. 600.

**Kultur und Sorten der Haselnuss.** Wohl von allen *Corylus*-Arten werden in ihrer Heimat die Früchte wenigstens gelegentlich vom Menschen genossen. Von den Kulturvölkern des Abendlandes wurden aber schon frühzeitig gewisse Arten angebaut. Die naturwissenschaftlichen und landwirtschaftlichen Schriftsteller der Griechen und Römer, wie Theophrast, Palladius, Cato, Plinius, Vergil thun ihrer als Obstes Erwähnung. Der Streit um die damals kultivierten Sorten ist vom botanischen Standpunkt aus ein müßiger und wird wohl überhaupt niemals zum Austrag zu bringen sein. Auch das ganze Mittelalter hindurch blieb die Haselnuss bei den Obstzüchtern in Frankreich und Holland, besonders aber in Deutschland und England ein Gegenstand sorgfältiger Pflege. Für Russland soll heute die Krim große Mengen von Haselnüssen liefern; ein sehr großer Teil des deutschen Bedarfes wird aus Italien gedeckt. In Amerika scheint die Haselkultur nicht so beliebt und verbreitet zu sein.

Die pomologische Klassifikation der Haselnüsse schließt sich bei den einzelnen Autoren, die eine solche versucht haben, der botanischen Arteinteilung mehr oder weniger an, stimmt aber nicht in allen Punkten damit überein, weil sie auf Merkmalen beruht, die botanisch einen geringeren oder gar keinen Wert haben. Goeschke (Die Haselnuss, ihre Arten und ihre Kultur, Berlin 1887) unterscheidet:

I. Klasse. Waldnüsse (Taf. 1—8). Frucht klein oder mittelgroß, rund oder länglich. Schale dick, eben, gleichfarbig, nicht gerieft oder gestreift. Kernhaut dick. Nabelschnur gerade. Fruchthülle zwei- bis dreiblätterig, flatterig, glockenförmig, bei der Reife zurückgeschlagen. — Die 19 angeführten Sorten werden nach der mehr runden oder länglichen Form der Frucht in 2 Ordnungen geschieden. Die Stammpflanze ist *C. avellana* L.

II. Klasse. Zellernüsse (Taf. 9—54). Frucht groß bis sehr groß. Schild mittelgroß bis groß. Schale verhältnismäßig dünn, oft gerieft und gestreift. Kernhaut fein und zart, meist leicht löslich. Nabelschnur gerade. Fruchthülle zweiblätterig, flatterig, becher- oder glockenförmig, bei der Reife zurückgeschlagen. — 46 Sorten

Dieselben werden ebenfalls nach der Form der Nüsse in die Ordnungen der Plattnüsse, Rundnüsse und Langnüsse unterschieden. Der Name »Zellernüsse« tritt in der pomologischen Litteratur zum ersten Mal in von Hohbergs Georgica curiosa (9. Aufl. Nürnberg 1701 III. 348) auf, wo der Verfasser sagt, dass man sie nach dem Kloster Zell bei Würzburg so nenne. Auch für sie scheint nach Goeschkes Abbildungen die Stammpflanze durchweg *C. avellana* L. zu sein.

III. Klasse. Lambertsnüsse (Fig. 55—64). Frucht mittelgroß bis groß, länglich-walzig, meist seitlich etwas flach gedrückt. Schale dünn, eben, selten gestreift oder gerieft. Kernhaut glatt, fein, zart, leicht ablöslich. Nabelschnur gekrümmt. Fruchthülle einblätterig, röhrig-walzig, oberhalb der Nuss verengt, mit wenigen nur zahnartigen Einschnitten, bei der Reife nicht zurückgeschlagen, entweder gar nicht oder nur an einer Seite zerreißend und durch Quer- und Längsrisse an der Basis allmählich sich öffnend. — 10 Sorten, nach der Länge der Fruchthülle in zwei Ordnungen zerfallend. Den Namen Lambertsnüsse oder Langbartsnüsse führen sie, weil sie ihrer Gestalt nach den im Mittelalter gebräuchlichen Langbärten oder Spitzbärten ähnlich sehen, nach anderen, weil sie aus der Lombardei stammen. Die Stammpflanze ist *C. maxima* Mill.

IV. Klasse. Bastardnüsse (Taf. 65—70). — 6 Sorten. Es sind Kreuzungen zwischen *C. avellana* und *C. maxima*, die bald der einen, bald der anderen Stammform näher stehen und von früheren Autoren teils zu den Zeller-, teils zu den Lambertsnüssen gezählt wurden. Nach dem Verhältnis der Länge der Fruchthülle zur Nuss unterscheidet Goeschke 3 Ordnungen.

V. Klasse. Amerikanische Haseln (Taf. 71—74). Darunter sind alle amerikanischen *Corylus*-Arten ohne Rücksicht auf botanisch-systematische Unterschiede zusammengefasst. Die Früchte sind im allgemeinen klein, die Schale sehr dick und hart.

VI. Klasse. Baumhaseln (Taf. 75—76). *Corylus colurna* L. mit ebenfalls kleinen Früchten, die eine sehr dicke und feste Schale besitzen.

## Tribus II. **Betuleae.**

*Betuleae* Döll, Zur Erklär. der Laubknosp. der Amentac. (1848) 10 (div. *Xylophytarum*); Ascherson, Fl. Prov. Brandenburg (1864) 619 (trib. *Betulacearum*).

### 5. **Betula** L.*)

*Betula* L. Spec. pl. (1753) 982; Ait. Hort. Kew. III. (1789) 336; Spach in Ann. sc. nat. 2. sér. XV. (1841) 182; Endl. Gen. Suppl. II. (1842) n. 1840; Regel in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 161; Baill. Hist. pl. VI. (1877) 254; Benth. in Benth. et Hook. f. Gen. III. (1883) 404; Prantl in Engl. u. Prantl, Pflzfam. III. 1. (1894) 43; Dippel, Handb. Laubholzk. II. (1892) 165; Unger, Chlor. protogaea (1845) 117; Schimper, Traité de paléontol. vég. II. (1870—72) 562; Schenk in Zittel, Handb. Palaeontol. (1890) 409, 820. — *Betulaster* Spach in Ann. sc. nat. 2. sér. XV. (1841) 198. — *Apterocaryon* Opiz in Lotos V. (1855) 258. — *Chamaebetula* Opiz, l. c. 258.

Flores monoeci. Flores masculi in dichasia triflora haec ipsa in spicas cylindraceas squamoso-bracteatas disposita; prophylla 2; perigonium in segmenta 4 (quorum postica rudimentaria) plerumque abortu pauciora divisa; stamina plerumque 2 (mediana) perigonii segmentis opposita; antherae bifidae ovatae filamento ± bifido basi affixae apice non pilosae. Flores feminei in dichasia triflora ad basin bracteae caducae dispositi; dichasia ipsa in spicas erectas vel pendulas cylindricas vel oblongo-cylindricas vel ovoideas vel subglobosas imbricato-squamosas composita; flores singuli sessiles; perigonium nullum; ovarium 2-loculare; styli breves apice stigmatosi; ovulum in utroque loculo plerumque

*) *Betula* est generis nomen classicum apud Plinium.

4 pendulum anatropum. Nuculae compressae plerumque membranaceo-alatae abortu uniloculares; pericarpium crustaceum; semen solitarium testa membranacea instructum. — Arbores vel frutices. Folia alternantia petiolata diverso modo serrata penninervia stipulis caducis praedita. Spicae terminales vel axillares: masculae 2—4-racemosae e ramulorum anni praeteriti gemmis terminalibus, una terminalis, ceterae in foliorum delapsorum axillis vel spicae ♂ solitariae terminales ad ramulos hornotinos efoliosos; femineae solitariae terminales ad ramulos hornotinos foliis 2—3 instructos vel 2—4 subracemosae.

Species 33 hemisphaerii borealis incolae.

## Clavis sectionum.

A. Inflorescentiae fructiferae subglobosae vel ovoideae vel breviter cylindricae solitariae. Nucularum alae bracteis fructiferis omnino vel suboccultae . . . . . Sect. I. **Eubetula** Regel.
   a. Folia parva distincte reticulata 2—5(—6-costata. Inflorescentiae masculae ad ramulos abbreviatos efoliosos, fructiferae parvae erectae. Frutices humiliores . . . . . Subsect. 2. *Nanae*.
   b. Folia plerumque majora haud vel indistinctius reticulata. Inflorescentiae masculae terminaliter ad ramulos elongatos rarius et laterales, fructiferae erectae vel pendulae. Arbores vel frutices maiores.
      α. Inflorescentiae fructiferae subglobosae vel ovoideae vel elongato-ovoideae vel subcylindricae laxiusculae; bracteae saepius ± elongatae. Folia utrinque 7—∞-costata costis superne ± impressis . . . . . Subsect. 1. *Costatae*.
      β. Inflorescentiae fructiferae plerumque ± exacte cylindricae vel rarius antice vel et postice attenuatae densiusculae; bracteae ± abbreviatae. Folia utrinque 5—7—8-costata costis superne haud impressis . . . . . Subsect. 3. *Albae*.

B. Inflorescentiae fructiferae cylindricae valde elongatae racemoso-compositae vel (abortu) solitariae. Nucularum alae bracteas fructiferas lateraliter longe superantes . . . . Sect. II. **Betulaster** (Spach) Regel.

### Sect. I. **Eubetula** Regel.

Sect. *Eubetula* Regel in Mém. Soc. natural. Moscou XIII. (1864) 74, in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 162.

### Subsect. 1. *Costatae* Regel.

Sect. *Eubetula* subsect. *Costatae* (incl. subsect. *Lentae*) Regel in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 162; Dippel, Handb. Laubholzk. II. (1892) 183. — Sect. *Costatae* Koehne, Deutsche Dendrol. (1893) 107.

A. Inflorescentiae fructiferae maturae longiores subcylindricae vel oblongo-cylindricae hinc illinc ovoideo-oblongae.
   a. Folia (tantum interdum excepta in turionibus) basi lineis rectis cuneata. Inflorescentiae fructiferae cane subtomentoso-pubescentes . . . . . 1. *B. nigra*.
   b. Folia basi rotundata vel subcordata vel obtusa sed haud exacte cuneata. Inflorescentiae fructiferae minus pubescentes vel glabrae.
      α. Folia ovato-lanceolata . . . . . 2. *B. insignis*.
      β. Folia late ovata vel ovata interdum obovata vel ovato-oblonga.

I. Folia omnia basi obtusa vel subcuneata plerumque evidenter obliqua costis superne valde impressis . . . 3. *B. corylifolia.*
II. Folia basi rotundata vel ± cordata vel interdum obtusa aequilatera costis etsi evidenter tamen minus impressis.
1. Folia haud profunde serrata breviter acuminata saepe e basi obtusa obovata . . . . . 4. *B. Medwedieuii.*
2. Folia (in ramulis saltem inferiora) rotundata vel subcordata longius acuminata profundius serrata.
* Ramuli novelli tomentoso-pubescentes usque glabri. Bractearum fructiferarum lobus intermedius lateralibus 2—3-plo longior . . . . . 5. *B. utilis.*
** Ramuli novelli glabri. Bractearum fructiferarum lobus intermedius lateralibus paullo tantum longior 6. *B. carpinifolia.*

Inflorescentiae fructiferae maturae breviores subglobosae vel ovoideae vel ovales vel rarius ovoideo-oblongae.
a. Folia basi obtusa 6—7-costata costis superne indistincte vel omnino non impressis (ad sect. *Albarum* vergens) . . . . 15. *B. Raddeana.*
b. Folia basi rotundata vel plus minusve cordata vel rotundato-obtusa 7—14-costata costis superne ± impressis.
*α.* Folia 7—11-costata.
I. Nucularum alae angustissimae.
1. Folia infima tertia parte latissima usque 6 cm longa, costis paullum remotis valde impressis . . . . . 11. *B. Fargesii.*
2. Folia medio fere latissima minora usque 4 cm (in *B. globispica* usque 7? cm) longa.
* Folia rhomboideo-suborbicularia breviter acuminata . . . . . 12. *B. globispica.*
** Folia late ovata acuta.
† Bractearum fructiferarum lobi ciliati laterales intermedio 2—3-plo breviores . . . . . 13. *B. chinensis.*
†† Bractearum fructiferarum lobi praecipue apice longe pilosi laterales intermedio circ. 4-plo breviores . . . . . 14. *B. Delavayi.*
II. Nucularum alae membranaceae $^1/_3$—$^1/_2$ nuculae latitudinis aequantes . . . . . 10. *B. Ermanii.*
*β.* Folia 10—15-costata.
I. Bractearum fructiferarum lobi omnes subaequales.
1. Inflorescentiae fructiferae oblongo-cylindricae; bracteae fructiferae glabrae 4—6(—7) mm longae . . 8. *B. lenta.*
2. Inflorescentiae fructiferae ovoideo-oblongae; bracteae fructiferae pubescentes 6—9(—12) mm longae 9. *B. lutea.*
II. Bractearum fructiferarum lobi laterales intermedio duplo circiter breviores . . . . . 7. *B. ulmifolia.*

1. **B. nigra** L. Spec. pl. (1753) 982; Muenchhausen, Hausvat. V. (1770) 113; Marsh. Arbust. am. (1785) 18; Walter, Fl. carol. (1788) 231; Gaertner, Fruct. et sem. II. (1791) t. 90; Willd. Berl. Baumz. (1796) 42. Spec. pl. IV. 1. (1805) 464; Borkhausen, Handb. Forstbot. I. (1800) 505; Nouv. Duham. III. 203 t. 51; Desfontaines, Hist. arb. II. (1809) 477; Pursh, Fl. Amer. sept. II. (1814) 621; Hayne, Dendr. Fl. (1822) 166; Watson, Dendrol. brit. II. (1825) 153, t. 153; Torrey, Fl. of N. York II. (1843) 201; Emerson, Trees and shr. Mass. (1846) 208; Regel, Monogr. Betulac. in Nouv. Mém. Soc. natural. Moscou VIII. (1861) 118 t. 12, f. 1—12; t. 13, f. 30—37; Regel in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 175; Watson et Coulter, Gray's Man. ed. 6. (1890) 472; Dippel,

Handb. Laubholzk. II. (1892) 186; Koehne, Deutsche Dendrol. (1893) 107; Sargent, Silva North Am. IX. (1896) 61. — *B. lamulosa* Michx. Fl. bor.-amer. II. (1803) 181; Nouv. Duham. III. 206. — *B. rubra* Michx. f. Hist. arb. am. II. (1812) 142 t. 3; Loddiges, Bot. Cab. XIII. t. 1248; Spach in Ann. sc. nat. 2. sér. XV. (1841) 185. — Arbor 20—25-metralis interdum plus quam metrum diametiens. Cortex viridulo- vel rubro-fuscus vel argenteus. Ramuli novelli tomentoso-pubescentes et haud vel sparse glandulosi. Gemmae ovoideae acutae paullum compresso-planae pubescentes. Folia e basi cuneata rhomboideo-ovata vel -oblonga acuta vel subacuminata grosse usque lobulato-duplicato-serrata utrinque 7—9-costata superne obscure viridia subtus glaucescentia juniora utrinque ± dense pubescentia adulta superne glabrescentia subtus undique vel ad nervos tantum pubescentia, 4—6 cm longa 2,2—5 cm lata (ramulorum sterilium longiora latioraque), petiolo dense pubescenti 8—12 mm longe petiolata. Inflorescentiae fructiferae erectae vel nutantes ovoideo-oblongae vel oblongo-cylindricae 2—4 cm longae 10—12 mm diametientes pedunculis dense pubescentibus 6—12 mm longe pedunculatae. Bracteae pubescentes ± late cuneatae profunde trifidae; lobuli saepe subaequilongi lineari-oblongi laterales erecti vel rarius subdivergentes. Nuculae ovales vel suborbiculatae antice angustatae 3—3,5 mm latae ala 1,5—2 mm lata cinctae.

Atlantisches Nord-Amerika: Auf öfter überschwemmtem Boden an den Ufern der Flüsse, Sümpfe und Swamps, von Long Island und New York durch Pennsylvanien (Heller und Halbach n. 1320, Bischoff), Carolina (Rugel, Biltmore Herbarium n. 1194[b]), Tennessee (Rugel) bis Florida und Louisiana (Drummond n. 304), westlich bis Texas (Hall n. 611), Indian Territory (Bush n. 908), Illinois (French), Minnesota und Ost-Nebraska. — *B. nigra* wurde nach Aiton 1736 von Peter Collinson in England eingeführt. Obgleich sie in ihrer Heimat in den feuchten subtropischen Ebenen von Florida, Louisiana und Ost-Texas das Optimum für ihre Entwickelung findet, gedeiht sie bei uns gut, ist, auch ohne in der Nähe von Wasser zu stehen, schnellwüchsig und bildet einen großen, schönen Baum, der im Herbst eine tiefgelbe Blattfärbung zeigt. In Baumschulen ist er häufig nicht echt.

Einheim. Namen: Red Birch, River Birch, Water Birch, Blue Birch, Black Birch.

2. **B. insignis** Franch. in Journ. de bot. XIII. (1899) 206; Burkill in Journ. Linn. Soc. XXVI. (1899) 498; Diels in Engler's Bot. Jahrb. XXIX. (1901) 231. — Arbor. Cortex fuscus glaber. Folia subcoriacea e basi rotundata paullum inaequilatera ovato-lanceolata acuta vel breviter acuminata tenuiter et argute serrulata costis superne impressiusculis utrinque 12—14-costata superne ad nervos pilosiuscula rugulosa subtus pallidiora ad nervos tantum albo-sericea crebre resinoso-punctata, 8—9 cm longa 3,5—4,5 cm lata, petiolo piloso 15—18 mm longe petiolata. **Inflorescentiae fructiferae** ad ramulos bi- vel unifoliatos subsessiles subcylindricae **4—6 cm longae 15 mm diametientes**; bracteae puberulae lobis lateralibus intermedio lanceolato saepius acuto duplo brevioribus. Nuculae oblongae basi apiceque acutae puberulae alis paulo angustioribus cinctae.

Central-China: Bei Tschen-keou-tin, in der Provinz Sze-ch'uan bei 1400 m ü. M. (Farges n. 83). — Herb. Paris, Boiss.

3. **B. corylifolia** Regel et Maxim. in Regel in Bull. Soc. natural. Moscou XXXVIII. (1865) 417 t. 8, f. 1—3; Regel in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 178. — Ramuli novelli glabrescentes eglandulosi. Gemmarum squamae pilosulae. **Folia saepius obliqua** e basi obtusa vel subcuneata ovata vel interdum obovata acuta grosse et argute duplicato-serrata costis cum nervo medio superne valde impressis subtus evidenter prominulis 10—14-costata superne juniora parce pilosa mox glabra subtus ad nervos dense sericeo-pilosa, 4—6 cm longa 2,5—4 cm lata, petiolo juvenili dense **sericeo-piloso deinde glabro** 10—15 mm longe petiolata. Inflorescentiae fructiferae subcylindricae **3—4,5 cm longae** 10—12 mm **diametientes breviter pedunculatae.** Bracteae pubescentes profundissime lobatae lobis lineari-oblongis medius lateralibus erectis duplo circiter longior. Nuculae ovatae antice angustatae alis 3—4-plo angustioribus cinctae.

Japan: In den höheren Gebirgen der Insel Nippon (Tschonoski). — Herb. Petersb., Berlin, Wiener Hofmus., Boiss. — *B. corylifolia* wird öfter von Baumschulen angeboten, ich habe sie bisher jedoch niemals echt erhalten. Ihre Blätter haben eine so charakteristische Form und Zahnung, dass es mit Hilfe der beigegebenen Abbildung leicht sein wird, falsch bestimmte Pflanzen zurückzuweisen.

Einheim. Namen: Urajiro-kamba, Neko-shide.

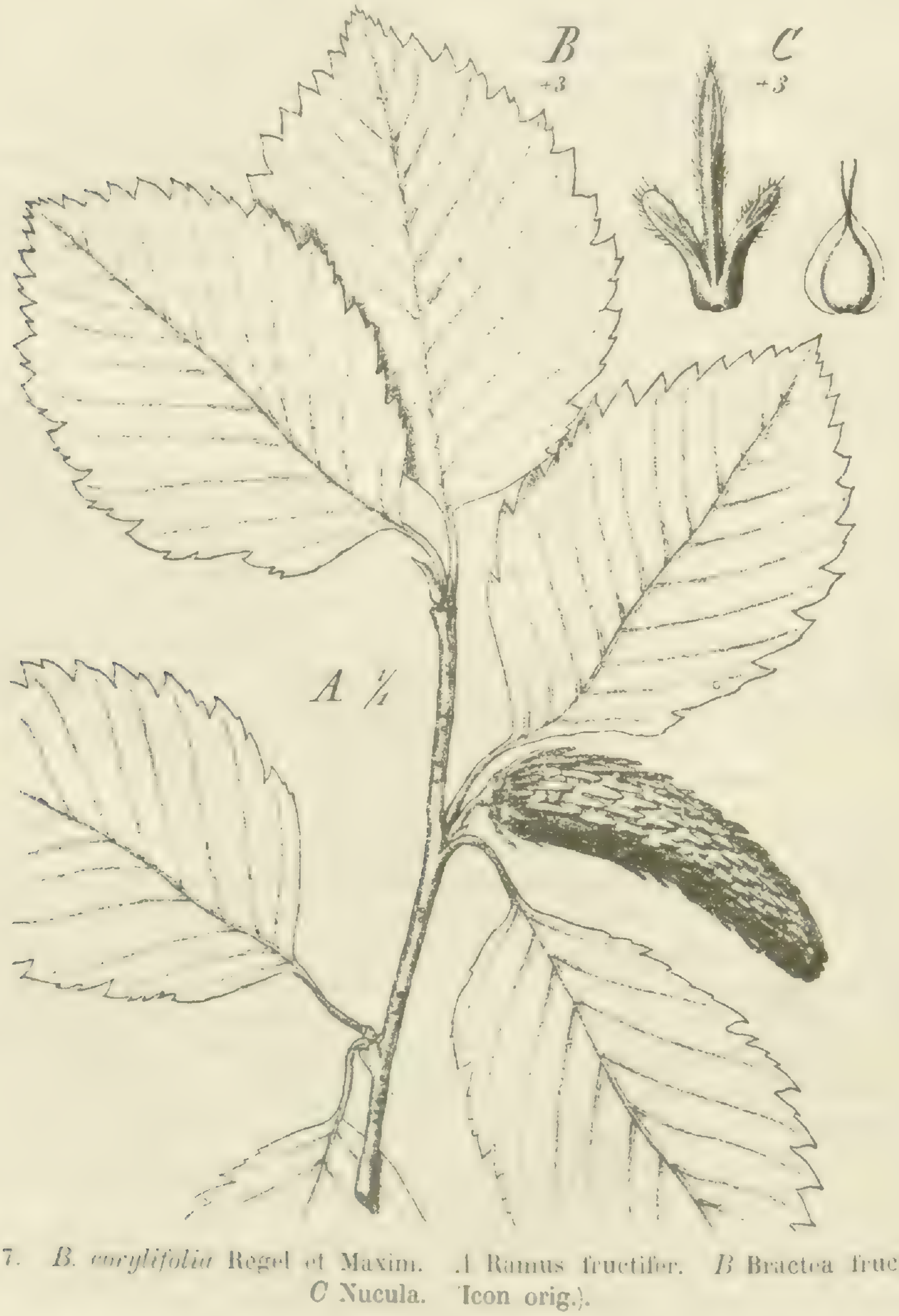



Fig. 17. *B. corylifolia* Regel et Maxim. *A* Ramus fructifer. *B* Bractea fructifera. *C* Nucula. (Icon orig.).

4. **B. Medwediewii** Regel in Act. Horti petropol. X. 1. (1887) 375, in Gartenfl. XXXVI. (1887) 383, ic. 93, f. 1—4; Lipsky, Fl. cauc. (1899) 451. — Arbor excelsa: rami glabri; ramuli fructiferi laterales breves flavo-pilosi rarius nudi. Gemmae magnae ovoideae acutae plerumque glutinosae exceptis perulis ciliatis glabrae. Folia chartacea e basi obtusa vel rotundata et interdum leviter cordata ovata vel obovata vel interdum ovato-suborbicularia breviter acuminata grosse haud profunde inaequaliter vel subduplicato-mucronato-serrata costis supra impressis utrinque 8—11-costata superne subviolaceo-viridia undique pilis sericeis adspersa vel rarius glabra subtus pallidiora resinoso- vel

epunctata glabra vel ad nervos plus minusve pilosa, 5—8 cm longa 3—7 cm lata, petiolis pilosis 8—20 mm longe petiolata. Inflorescentiae fructiferae oblongo-cylindricae recurvo-patentes 2,5—4 cm longae 15—18 mm diametientes pedunculo piloso 4—8 mm longe pedunculatae; bracteae anguste cuneatae 10 mm circiter longae lobis lateralibus erecto-patentibus intermedio subduplo brevioribus omnibus lineari-oblongis ciliatis. Nuculae obovatae glabrae alis subcoriaceis saltem quadruplo angustioribus cinctae.

Transkaukasien: In Gurien 2100 m (Albow n. 344), am Berge Somlia in der Landschaft Grusien, an der Waldgrenze bis 2000 m ü. M. (Medwediew n. 107, Albow n. 204), an den beiden benachbarten Bergen Migaria und Tschokachi und am Djwaly in Mingrelien, ebenfalls bis zur Waldgrenze (2000 m) aufsteigend (Albow ohne n., n. 379, n. 598), am Tschita-Zkali in Mingrelien in der subalpinen Region (1250—1400 m) (Albow ohne n.). — Herb. Petersb. Gart., Berlin, Boiss.

Der Baum wurde vom Petersburger botanischen Garten angeboten, soll aber, wenigstens zum Teil, nicht echt gewesen sein.

Nota. Speciei insignis foliorum forma satis variabilis; folia obovata iis *Coryli ferocis* haud dissimilia.

5. **B. utilis** D. Don, Prodr. Fl. nepal. (1825) 58; Hook. f. Fl. Brit. Ind. V. 1890) 599; Dippel, Handb. Laubholzk. II. (1892) 187; Koehne, Deutsche Dendrol. (1893) 108; Burkill in Journ. Linn. Soc. XXVI. (1899) 499. — *B. bhojpattra* Wall. Pl. as. rar. II. (1832) 7; Spach in Ann. sc. nat. 2. sér. XV. (1841) 189; Regel, Monogr. Betulac. in Mém. Soc. natural. Moscou XIII. (1861) 116 t. 13, f. 7—14, t. 6, f. 13—19, in Bull. Soc. natural. Moscou XXXVIII. (1865) 415, in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 177. — *B. castanea* Herb. Ham. ex Hook. l. c. — Arbor usque 20-metralis vel frutex altissimus. Ramuli novelli tomentoso-pubescentes usque glabri et glandulis ± dense aspersi. Gemmae ovoideae pubescentes. Folia e basi subobtusa vel rotundata vel subcordata ovata vel ovato-oblonga acuminata argute inaequaliter vel duplicato-serrata superne tandem glabra vel ad nervum medium et inter laterales pubescentia subtus resinoso-punctata vel epunctata ad nervos adpresse pilosa et in nervorum axillis barbata utrinque 8—14-costata, 5—9 cm longa 3,5—6 cm lata, petiolo pubescenti vel glabro 8—20 mm longe petiolata. Inflorescentiae fructiferae subcylindricae 3—5 cm longae 8—12 mm diametientes subsessiles vel pedunculo tomentosulo ± longe pedunculatae. Bracteae profunde lobatae pubescentes et interdum ciliatae; lobi oblongi vel lineares saepius spathulati, medius lateralibus erectis 2—3-plo longior. Nuculae ovales vel oblongae ala dimidio circiter angustiore cinctae.

Afghanistan: Kurrum-Thal (Aitchison n. 719).

West-Tibet (Schlagintweit n. 698).

Gemäßigter Himalaya: (Hügel n. 320), Kaschmir (Thomson, C. B. Clarke n. 29282), Lahul (Heide, Jäschke), Garwal (Duthie n. 366, 2040, 14546), Kumaon (Wallich n. 2792B), Sikkim (J. D. Hooker).

Central-China: Prov. Hupeh (Henry n. 6798, 6798A), Prov. Schensi (Giraldi n. 68, 69, 2336 z. T., 2337). — Nach Shirai und Shirasawa auch in Japan, wo man den Baum mit den Namen Ono-ore und Minebari, die var. *Jaquemontii* als Nagabano-onore bezeichnet. — Herb. Berlin, Wiener Hofmus., Petersb. Gart., Boiss. — *B. utilis* scheint in europäischen Gärten noch selten zu sein. 1893 teilt der Vorsitzende der deutschen dendrologischen Gesellschaft, Herr von St. Paul, mit, dass er Samen von Regel erhalten habe; für die in rauher Lage befindliche Versuchspflanzung auf dem Astenberg in Westfalen sandte er Material aus seinen Beständen in Fischbach.

Var. β. **Prattii** Burkill in Journ. Linn. Soc. XXVI. (1899) 499. — Folia basi subtruncata apicem versus plus sensim attenuata quam in typo subtus a nervorum axillis secus nervum medium barbata ad costas secundarias vix pilosa sed undique in venulis hirtula. Bracteae fructiferae villoso-ciliatae; lobi spathulati laterales brevissimi ± patentes.

Central-China: Tachienlu, Prov. Sze-ch'uan (Pratt n. 236). — Herb. Berlin, Boiss.

Var. γ. **sinensis** Franch. in Journ. de bot. XIII. (1899) 207. — *B. albo-sinensis* Burkill in Journ. Linn. Soc. XXVI. (1899) 497. — Folia firma basi rotundata acuminata duplicato-serrata subtus glabrescentia. Bracteae fructiferae haud ciliatae pauci-glandulosae; lobi laterales intermedio lineari-lanceolato breviores subrotundati.

Central-China: Tschen-keou-tin, Prov. Sze-ch'uan (Farges). — Herb. Paris.

Nota 1. Varietas Franchetiana omnibus partibus *Betulae utili* adeo simillima (bracteis fructiferis varietati *Prattii*, ut eam e nuculis paullo minoribus pro specie propria constituere haud liceat. Attamen varietas laudata (sicut var. *Prattii* loco natali a typo diversa etiam notis ut videtur stabilioribus distinguenda. Ceterum in speciminibus indicis afghanis tibetanis characteres ita variabiles »ut ne forma quidem in iis fundenda«. Quibus verbis sui ipsius neglectis cl. Regel in DC. Prodr. l. c. varietates sequentes distinxit:

*α. typica.* — Ramuli juniores pubescentes tandem glabrescentes glanduliferi. Folia e basi rotundata vel subcordata ovato-oblonga utrinque 10—14-costata; petioli sericeo-pubescentes. Inflorescentiae fructiferae sessiles vel pedunculo brevi dense pubescente suffultae; bracteae margine villosae; bractearum lobi oblongi.

*β. latifolia.* — Ramuli antecedentis. Folia e basi rotundata ovata utrinque 10—12-costata; petioli pubescentes. Inflorescentiae fructiferae sessiles; bracteae margine pilosae; bractearum lobi lineares laterales intermedio paullo tantum breviores.

*γ. glandulifera.* — Ramuli glabrescentes glanduliferi. Folia e basi rotundata vel leviter cordata ovata subtus resinoso-glandulifera utrinque 8-costata; petioli puberuli. Inflorescentiae fructiferae sessiles solitariae vel binae; bracteae margine pilosae; bractearum lobi lineares laterales intermedio circiter duplo breviores.

*δ. Jacquemontii**. — *B. Jacquemonti* Spach in Ann. sc. nat. 2. sér. XV. (1841) 189. — Ramuli juniores puberuli eglandulosi. Folia e basi cuneata vel rotundata ovata subtus glanduloso-punctata utrinque 7—9-costata; petioli sub lente puberuli. Inflorescentiae fructiferae solitariae pedunculatae; bracteae ut in antecedente.

Nota 2. *Betulam Schmidtii* Regel (Bull. Soc. natural. Moscou XXXVIII. [1865] 412) forsan varietatem huc trahendam ex characteribus puto. Quod si verum plantâ illâ himalayenses sinensesque cum japonicis connecterentur.

6. **B. carpinifolia** Sieb. et Zucc. in Abh. math. phys. Cl. Bayr. Akad. Wissensch. IV. 2. (1846) 228. — ?*B. grossa* Sieb. et Zucc. l. c. — *B. alba* Thunb. Fl. japon. (1784) 76. — *B. lenta γ. carpinifolia* Regel, Monogr. Betulac. in Mém. Soc. natural. Moscou XIII. (1861) 127. — Ramuli novelli glabri. Folia inferiora e basi plus minusve cordata ovata superiora e basi rotundata vel angustata oblonga summa lanceolata omnia longe acuminata serraturis longe acuminatis inaequaliter serrata utrinque 11—15-costata superne glabra subtus ad nervos pilosa et in nervorum axillis barbata glanduloso-punctata, inferiora 6—10 cm longa 4—5,5 cm lata, petiolis pilosis 25—28 mm longe petiolata. Inflorescentiae fructiferae solitariae subsessiles ovato-ellipticae; bracteae breviter trilobae lobis lateralibus subdivaricatis rotundatis intermedio oblongo recto paullo brevioribus. Nuculae oblongae alis angustioribus cinctae.

Japan. — Herb. Wiener Hofmus., Petersb. Gart.

Einh. Namen: Itaya-minebari, Mizume.

Nota. Species valde affinis *Betulae ulmifoliae*; specimen a cl. Maximowicz ad pedem montis Kundscho-san collectum intermedium inter *B. ulmifoliam* et *B. carpinifoliam.*

7. **B. ulmifolia** Sieb. et Zucc. in Abh. bayer. Akad. Wissensch. IV. 3. (1846) 228; Miq. in Ann. Mus. lugd.-bat. II. (1865—66) 136; Regel, Monogr. Betulac. in Mém. Soc. natural. Moscou XIII. (1861) 124 t. 6, f. 20—25, in Bull. Soc. natural. Moscou XXXVIII. 2. (1865) 412, in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 176; Dippel, Handb. Laubholzk. II. (1892) 188, f. 90; Koehne, Deutsche Dendrol. (1893) 108. — *B. alba* var. *communis* Shirai in Tokyo Bot. Magaz. VIII. (1894) 319, f. 30—32; Shirasawa, Iconogr. des essences forestières du Japon I. (1900) t. 22, f. 1—11. — *B. corylifolia* Hort. Sim.-Louis (ex Dippel). — Arbor excelsa usque 0,5 m diametiens. Ramuli novelli pubescentes haud usque crebre glandulosi. Gemmae paullum glutinosae plerumque glabrae. Folia e basi rotundata vel plus minusve cordata late ovata vel ovato-oblonga

*, Haec varietas in pagina sequente (178 iterum pro specie propria descripta est.

acuminata argute inaequaliter vel interdum duplicato-serrata vel crenato-serrata utrinque 10—14-costata juvenilia pubescentia saepiusque resinoso-punctata deinde superne glabra

Fig. 18. *A—C Betula nigra* L. *A* Ramus fructifer. *B* Bractea fructifera. *C* Nucula. — *D—F B. ulmifolia* Sieb. et Zucc. *D* Ramus fructifer. *E* Nucula. *F* Bractea fructifera. *G, H B. lutea* Michx. — *J, K B. lenta* L. — *L, M B. Ermanii* Cham. (Icon orig.).

vel in media inter costas linea pilosa subtus ad nervos pubescentia et in nervorum axillis plus minusve barbata, 4,5—8 cm longa 3—6 cm lata, petiolis crassioribus glabris vel rarius pubescentibus 2—2,5 cm longe petiolata. Inflorescentiae fructiferae sessiles vel pedunculatae erectae vel nutantes ovoideo-ovales vel oblongae 2—3 cm longae 10—12 mm diametientes. Bracteae plus minusve longe cuneatae usque ad dimidium circiter trilobae glabrae vel rarius ciliolatae; lobi laterales rhombei vel obovati medio oblongo vel obovato-oblongo duplo breviores. Nuculae ovales usque oblongae alis duplo circiter angustioribus cinctae.

Huius speciei speciminibus in herbariis haud numerosis quot formae distinguendae non certe intelligere potui. Sequentes ad speciem nostram spectare mihi videtur:

Var. *α.* **typica** Regel in Bull. Soc. natural. Moscou XXXVIII. (1865) 414, in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 176. — Folia e basi plerumque cordata late ovata. Inflorescentiae fructiferae sessiles oblongae 2—3 cm longae 12—15 mm diametientes.

Japan: Hakodate (Maximowicz).

Einheim. Namen: Oba-minebari, Yoguso-minebari.

Var. *β.* **costata** (Trautv.) Regel in Bull. etc. l. c., in A. DC. Prodr. l. c. — *B. costata* Trautv. in Maxim. Prim. fl. amur. (1859) 253; Komarov in Act. hort. petropol. XXII. 1. (1903) 43. — *B. Ermani γ. costata* Regel, Monogr. Betulac. l. c. 123 t. 6, f. 36. t. 13, f. 1—6. — Folia e basi rotundata vel rarius subcordata ovato-oblonga longius acuminata quam in typo. Inflorescentiae fructiferae breviter pedunculatae vel sessiles ovoideae 16—18 mm longae 12—13 mm diametientes.

Mandschurei: Amurgebiet (Maximowicz).

Var. *γ.* **subcordata** (Regel) H. Winkl. — *B. Bhojpattra ζ. subcordata* Regel in Bull. etc. l. c. 416, in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 177. — Folia basi subtruncata vel levissime cordata. Inflorescentiae fructiferae sessiles vel breviter pedunculatae cylindricae ad 4 cm longae 8—9 mm diametientes.

Japan: Am Fudsi-yama (Maximowicz).

Var. *δ.* **glandulosa** H. Winkl. — Ramuli novelli dense glandulosi. Folia foliorum typi formam servantia minora quam in typo (3,5—4,5 cm longa) superne etiam posterius ad nervos et in linea inter nervos media pubescentia subtus densius resinoso-punctulata. Inflorescentiae fructiferae evidenter pedunculatae.

Nota. Varietatis antecedentis specimen in herbario horti Petropolitani verisimiliter in horto ipso cultum asservatur. Inflorescentiae fructiferae immaturae.

Var. *ε.* **sericea** H. Winkl. — Folia e basi plerumque obliqua rotundata vel subcordata oblonga serraturis subadpressis argute serrata etiam adulta pilis longis sericeis obtecta ad 7 cm longa ad 4 cm lata petiolo sericeo-piloso 1—1,5 cm longe petiolata. Inflorescentiae fructiferae sessiles vel breviter pedunculatae oblongae ad 2 cm longae.

Japan: Provinz Senano (Maximowicz). — Herb. Berlin, Wiener Hofmus., Boiss.

Nota. Specimen sterile a cl. Warburg sub n. 7760 ad Nikko in Japonia lectum probabiliter *Betulae ulmifoliae* varietatem constituit; foliis ovato-oblongis juvenilibus utrinque dense sericeo tomentosis etiam serius subtus pubescentibus superne in omni pagina hispido-pilosis praeditum est.

*B. ulmifolia* ist in europäischen Gärten vorhanden, aber nicht sehr häufig.

8. **B. lenta** L. Spec. pl. (1753) 983; Mill. Dict. ed. 8. (1768) n. 3; Muenchhaus. Hausv. V. (1770) 113; Wangenh. Beschreib. nordam. Holz. (1781) 94; Marshall, Arbust. amer. (1785) 19; Willd. Berl. Baumz. (1796) 41, Spec. pl. IV. 1. (1805) 464; Wendl. Coll. pl. II. 8, t. 40; Desf. Hist. arb. II. (1809) 477; Nouv. Duham. III. 205; Michx. Hist. arb. forest. de l'Am. II. (1812) 147, t. 4; Pursh, Fl. Amer. sept. II. (1814) 621; Wats. Dendrol. brit. II. (1825) t. 144; Guimp. Otto et Hayne, Abbild. fremd. Holz. (1825) 105, t. 83; Hook. Fl. bor. amer. II. (1840) 156; Spach in Ann. sc. nat. 2. sér. XV. (1841) 190; Emerson, Trees and shr. of Massachus. ed. 2. I. (1875) 232 cum tab.; Regel in Bull. Soc. natural. Moscou XXXVIII. (1865) 417; Watson et Coulter, Gray's Man. ed. 6. (1890) 474; Dippel, Handb. Laubholzk. II. (1892) 185, f. 88; Koehne, Deutsche Dendrol. (1893) 107 var. *α.*; Sargent, Silva of North Am.

IX. (1896) 50, t. 448. — *B. lenta α. genuina* Regel, Monogr. Betulac. in Mém. Soc. natural. Moscou XIII. (1861) 126 p. p., t. 13, f. 18, 24—25, 28. — *B. lenta α. typica* Regel in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 179. — *B. nigra* Du Roi, Obs. (1771) 30 non L., Harbk. Baumz. ed. 2. I. (1772) 93; Wangenh. Nordam. Holz. (1784) 35, t. 15, f. 34. — *B. carpinifolia* Ehrh. Beitr. z. Naturk. VI. (1791) 99 non Sieb. et Zucc.; Du Roi, Harbk. Baumz. ed. 2. I. (1772) 145; Wendl. Coll. pl. II. 11, t. 41; Willd. Berl. Baumz. ed. 2. (1811) 59; Michx. Fl. bor. amer. II. (1803) 181. — Arbor 20—25-metralis. Cortex brunneus in arboribus juvenilibus nitens dulcis aromaticus haud in lamellas solubilis. Ramuli novelli disperse pilosi mox glabri. Gemmae anguste ovoideae acutae perulis ciliatis exceptis glabrae. Folia e basi ± cordata vel rotundata interdum inaequilatera ovata vel ovato-oblonga acuta vel acuminata argute inaequaliter usque duplicato-mucronato-serrata superne pubescentia vel glabrescentia et interdum ad nervum medium sparse pilosula subtus ad nervos sericeo-pilosa utrinque 10—15-costata, 5—10 cm longa 2—5 cm lata, petiolo sparse vel densius piloso 10—16 mm longe petiolata. Inflorescentiae fructiferae sessiles vel brevissime pedunculatae erectae vel rarius nutantes oblongo-cylindricae 2,5—3 cm longae 8—12 mm diametientes; bracteae antice valde dilatatae ad medium tripartitae glabrae 4—6(—7) mm longae; lobi omnes subaequales laterales erecto-patentes ovales obtusi vel rotundati. Nuculae ovales alis duplo vel plus angustioribus cinctae.

Atlantisches Nord-Amerika: (Michaux, Kinn), von Neu-Fundland bis zum nordwestlichen Ontario; südwärts durch die nördlichen Vereinigten Staaten (Jacquemont, New York; Thurber, Rhode Island); bis Delaware, Ohio (Krebs), Indiana u. Illinois; an den Alleghanys entlang bis zum mittleren Kentucky, Tennessee und dem westlichen Florida. — In höheren Lagen auf reichem Boden; in den nördlichen Vereinigten Staaten ein häufiger Waldbaum. Die Art wurde sehr früh in Europa eingeführt; sie soll nach Aiton von Miller schon 1759 kultiviert worden sein.

Einheim. Namen: Sweet Birch, Black Birch, Cherry Birch, River Birch.

Var. *β.* **persicifolia** Dippel, Handb. Laubholzk. II. (1892) 185. — *B. persicifolia* Hort. — Omnibus partibus uberior. Ramuli dense albo-punctati. Folia magna 10—12 cm longa 4—7 cm lata acuta usque longe acuminata posterius etiam densius pilosa.

In Gärten.

9. **B. lutea** Michx. f. Hist. arb. forest. de l'Am. II. (1812) 152, t. 5; Spach in Ann. sc. nat. 2. sér. XV. (1841) 190; Watson et Coulter, Gray's Man. ed. 6. (1890) 471; Dippel, Handb. Laubholzk. II. (1892) 184; Sargent, Silva of North Am. IX. (1896) 53, t. 449. — *B. lenta* var. *lutea* Regel in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 179; Koehne, Deutsche Dendrol. (1893) 107. — *B. lenta α. genuina* Regel, Monogr. Betulac. in Mém. Soc. natural. Moscou XIII. (1861) 126 p. p., t. 13, f. 15—17, 19—23, 26—27. — *B. excelsa* Pursh, Fl. Amer. sept. II. (1814) 621 non Ait.; Hook., Fl. bor. am. II. (1840) 156; Gray, Man. (1848) 422; Emerson, Trees and shr. of Massachus. (1846) 206, ed. 2. I. (1875) 235 cum tab. — Arbor usque 30-metralis. Cortex dilute griseus vel lutescens inconspicue dulcis aromaticusque in lamellas transversim solubilis. Ramuli novelli plerumque pubescentes deinde glabrescentes. Gemmae ovoideae acutae paullum pubescentes. Folia ovato-oblonga rarius ovata basin versus saepissime angustata basi rotundata vel leviter cordata interdum inaequilatera acuta vel acuminata inaequaliter grossius serrata juvenilia dense pubescentia deinde superne disperse pubescentia vel subglabra subtus ad nervos pilosa et in nervorum axillis barbata utrinque 9—12(—14)-costata, 5—10 cm longa 2—5 cm lata, petiolo piloso 6—15 mm longe petiolata. Inflorescentiae fructiferae sessiles vel pedunculo pubescente usque dense tomentoso brevissime pedunculatae erectae vel nutantes ovoideo-oblongae 2,5—3,5 cm longae 1,2—1,8 cm diametientes; bracteae 6—9(—12) mm longae puberulae lobis lateralibus intermedio paullo brevioribus erectis omnibus oblongis ciliatis. Nuculae ovales alis duplo vel plus angustioribus cinctae.

Atlantisches Nord-Amerika: Von Neu-Fundland durch die nördlichen Vereinigten Staaten (Thurber, Long Island) bis Delaware, westwärts bis Wisconsin und

Minnesota (Schuette), südwärts an den Alleghanys entlang bis Nord-Carolina und Tennessee. — Nach Sargent erreicht der Baum im Nord-Osten dieses Gebietes seine größte Höhe und ist auf reichem Boden in höheren Lagen häufig, während er nach Süden zu sich nur noch in der Nähe der Gipfel höherer Berge findet und immer kleiner wird. Der Baum wurde wie *B. lenta*, mit der er in Gärten häufig verwechselt wird, ebenfalls schon früh nach Europa eingeführt. Er nimmt eine wundervolle goldgelbe Herbstfärbung an und wird zur Anpflanzung sehr empfohlen.

Einheim. Namen: Yellow Birch, Gray Birch, Swamp Birch, Silver Birch; Merisier und Merisier Rouge (Quebec).

10. **B. Ermanii** Cham. in Linnaea VI. (1831) 537 t. 6, f. *D*; Erman, Reise um d. Erde (1835) t. 17; Spach in Ann. sc. nat. 2. sér. XV. (1841) 190; Ledeb. Fl. ross. III. (1846—51) 653; Regel, Monogr. Betulac. in Mém. Soc. natural. Moscou XIII. (1861) 120 t. 12, f. 13—28, t. 6, 35, 37, 38, in Bull. Soc. natural. Moscou XXXVIII. (1865) 414, in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 176; Dippel, Handb. Laubholzk. II. (1892) 187, f. 89; Koehne, Deutsche Dendrol. (1893) 108; Komarov in Act. hort. petropol. XXII. 1. (1903) 49. — Arbor 15 m alta ramis erectis. Ramuli novelli plus minusve pilosi et crebre glanduliferi. Gemmae ovoideae glabrae usque lanato-pilosae. Folia e basi interdum paullum obliqua rotundata vel truncata vel cordata ovata acuta vel acuminata grosse et patenter inaequaliter serrata vel crenato-serrata utrinque 8—10-costata juniora pubescentia adulta superne ad nervos tantum disperse pilosa (in nervo medio interdum subtomentosa) subtus ad nervos pilosa in nervorum axillis saepius barbata interdum resinoso-punctata, 4—8 cm longa 2,5—5,5 cm lata, petiolo glabro vel pilosulo 1,5—2,5 cm longe petiolata. Inflorescentiae fructiferae sessiles vel rarius brevissime pedunculatae erectae vel paullum nutantes ovoideae vel oblongae 1,5—2,5 cm longae 1—1,5 cm diametientes. Bracteae basi longe cuneatae usque ad dimidium circiter trilobae ciliatae saepius margine glandulis substipitatis instructae; lobi lineari-oblongi laterales medio plus minusve breviores. Nuculae ovales vel ovatae vel obovatae apicem versus pubescentes alis 2—3-plo angustioribus usque aequilatis antice interdum crenulatis cinctae.

Cli. Regelii varietatibus indumento variabili pro essentiali habito statutis (*α. typica*, *β. lanata*, *γ. tomentosa*) destructis sequentes distinguo:

Var. *α.* **genuina** H. Winkl. — Folia e basi truncata vel cordata insigniter acuminata. Inflorescentiae fructiferae breves.

Unalashka: Kamtschatka (Gebhardt), Sachalin (Fr. Schmidt), bei Ajan (Tiling n. 261). — Japan: (Faurie n. 782), Fuji-no-yama, 1800 m ü. M. (Rein), Mandschurei.

Einheim. Namen: Dosu-gampi, Ezo-no-takekamba, Soshi-kamba.

Nota. Forsan var. *nostra* cum var. *nipponica* Maxim. identica.

Var. *β.* **acutifolia** H. Winkl. — Folia e basi rotundata vel late cuneata acuta vel brevissime acuminata. Inflorescentiae fructiferae longiores.

**Sachalin (Fr. Schmidt).**

*B. Ermanii* ist in europaischen Gärten nicht selten, aber häufig unter anderm Namen. In neuerer Zeit sind mit dem Baum auch Forstkulturversuche angestellt worden.

11. **B. Fargesii** Franch. in Journ. de bot. XIII. (1899) 205; Burkill in Journ. Linn. Soc. XXVI. (1899) 428; Diels in Engler's Bot. Jahrb. XXIX. (1901) 282. — Arbor excelsa. Rami cortice fusco; ramuli novelli cum gemmis ovoideis acutis tenuissime puberuli. Folia e basi rotundata et paullum in petiolum angustata ovata acuta in ramulis superiora lanceolata et subacuminata inaequaliter vel subduplicato-grosse mucronato-serrata utrinque 9—11-costata superne disperse pilosa vel glabrescentia subtus ad nervos pilosa et interdum in nervorum axillis barbulata, 4,5—6 cm longa 2,5—4,5 cm lata, petiolo pubescente 4—6 mm longe petiolata. Inflorescentiae fructiferae ad maturitatem ovoideae subsessiles ad apicem ramorum solitariae; bracteae ciliatae demum reflexae ad medium vel paullo ultra trilobae, lobis subaequalibus spathulatis omnibus valide bisulcatis. Nuculae ovatae puberulae alis angustis cinctae.

Central-China: Fang in der Provinz Hupeh (Henry n. 6879 ex Burkill); bei Tchen-keou-tin in der Provinz Sze-ch uan (Farges n. 1012). — Herb. Paris, Boiss.

Einheim. Name: Tie-kou-tao.

12. **B. globispica** Shirai in Tokyo bot. Magaz. VIII. (1894) 318, f. 1—6; Shirasawa, Iconogr. des essences forestières du Japon I. (1900) t. 21, f. 16—32. — Arbor ad 20-metralis vel altior. Cortex griseo-brunneus durus haud papyraceus. Folia rhomboideo-suborbicularia inaequaliter serrata basi rotundato-cuneata apice breviter acuminata utrinque 10-costata subtus ad nervos pilosa petiolo piloso. Inflorescentiae globulares vel ovales; bracteae parte pedali longa instructae profunde trilobae lobis spathulatis primo ciliatis deinde glabris intermedio partem pedalem aequante lateralibus circ. duplo longiore. Nuculae ovales exalatae.

Japan: Im Katsuradaira-Wald im Mitsumine-Gebirge und am Kegon-Wasserfall in Nikko (Shirai). — Ist im Arnold-Arboretum eingeführt. Samen wurden von der Deutschen dendrologischen Gesellschaft verbreitet; Inspektor A. Purpus schreibt, in Darmstadt existierten junge Pflanzen. Über Wachstumsform und -Bedingungen dieser Birke ist noch wenig bekannt.

Einheim. Name: Jizo-kamba.

Nota. Species et foliorum forma et bracteis fructiferis et nuculis *Betulae Delavayi* Franch. nec non *B. chinensis* Maxim. affinis.

13. **B. chinensis** Maxim. in Bull. soc. imp. nat. Moscou LIV. (1879) 47; Burkill in Journ. Linn. soc. XXVI. (1899) 498; Komarov in Act. hort. petropol. XXII. 1. (1903) 42. — *B. exalata* S. Moore in Journ. Linn. soc. XVII. (1880) 386 t. 16, f. 8—10. — Verosimiliter frutex. Ramuli novelli cum foliis junioribus tomentoso-pilosi deinde cortice fusco induti. Folia e basi rotundata vel rotundato-obtusa saepe exacte ovata acuta inaequaliter mucronulato-serrata utrinque 7—9- rarissime 10-costata adulta glabra vel ad nervum medium pilosa subtus ad nervum medium et costarum secundarum basin pilosa et in nervorum axillis saepius crispe barbata, 2,5—4 cm longa 17—28 mm lata, petiolo piloso 4—8 mm longe petiolata. Inflorescentiae fructiferae ovoideo-ovales erectae brevissime pedunculatae 15—18 mm longae 12—14 mm diametientes; bracteae usque ad medium vel minus lobatae lobis omnibus lanceolatis acutis ciliatis lateralibus intermedio apicem versus saepe parum dilatato 2—3-plo brevioribus haud raro altero vel utroque deficiente. Nuculae ovoideae vel subrhomboideae nitentes puberulae alis coriaceis angustissime cinctae.

Korea: Im Naipiang-Gebirge bei 1000 m Höhe (Faurie n. 605). — Herb. Berlin.

Var. **angusticarpa** H. Winkl. n. var. — Folia e basi plerumque cordata obtusa vel subrotundata minutius denticulata quam in typo. Nuculae angustiores plerumque compresse-fusiformes.

Nord-China: Bei Peking.

Korea: Im Chinampo-Gebirge bei 1000 m Höhe (Faurie n. 602 z. Teil). — Herb. Berlin.

Nota 1. Sub n. 602 a cl. Faurie in montibus coreanis Chinampo specimina dua collecta sunt, quorum alterum varietatem descriptam constituit alterum sterile typo simillimum.

Nota 2. Species nominata a *B. Delavayi* Franch. valde affini ramulis novellis foliisque junioribus tomentoso-pilosis foliorum serratura bracteisque fructiferis differt.

14. **B. Delavayi** Franch. in Journ. de bot. XIII. (1899) 205; Burkill in Journ. Linn. Soc. XXVI. (1899) 498. — Frutex. Ramuli novelli sericeo-pilosi deinde cortice fusco induti. Gemmae oblongo-ovoideae acutiusculae pilosae. Folia e basi rotundato-obtusa ovata acuta serraturis acutis densius inaequaliter serrata utrinque 10—11-costata juniora longe sericeo-pilosa adulta superne glabra subtus ad nervos adpresse sericeo-pilosa, 2,5—3,5 cm longa 1,5—2 cm lata, 4—6 mm longe petiolata. Inflorescentiae fructiferae erectae ovoideae vel ovales sessiles vel brevissime pedunculatae 15—18 mm longae 10—14 mm diametientes; bracteae in specimine immaturo quidem membranaceae profunde lobatae lobis lateralibus lanceolatis acutis intermedio lineari

Fig. 19. *A—C B. insignis* Franch. *A* Ramus fructifer. *B* Bractea fructifera. *C* Nucula. — *D—F B. globispica* Shirai. *D* Folium et inflorescentia fructifera. *E* Nucula. *F* Bractea fructifera. — *G—J B. chinensis* Maxim. *G* Ramus fructifer. *H* Bractea fructifera. *J* Nucula. — *K, L B. chinensis* Maxim. var. *angusticarpa* H. Winkl. *K* Bractea fructifera. *L* Nucula. — *M B. Delavayi* Franch. Bractea fructifera. (*D, E, F* ex Shirai reiterat., cetera orig.)

apice longe piloso 4-plo brevioribus. Nuculae late ovatae praesertim superne pilosulae alis angustissimis cinctae.

Südwest-China: Provinz Yun-nan (Delavay n. 3725). — Herb. Paris.

Nota. In charta herbarii musei parisiensis, in qua *Betulae Fargesii* Franch. specimen Fargesianum n. 1012 affixum erat, capsulam ramum minimum cum tribus foliis duobusque inflorescentiis fructiferis tegentem inveni, in quo foliorum serratura ei in *B. chinensi* Maxim. simillima, cum bracteae fructiferae quoad basin ad *B. Delavayi* Franch. nutent, lobis omnibus autem subaequalibus. Inflorescentiae fructiferae fere orbiculares. Ramuli novelli deficiunt, indumentum foliorum adultorum ei speciei Franchetianae similius. Quibus rebus commotus hoc specimen pro varietate *Betulae Delavayi* Franch. habendum puto. Nescio an planta in Sze-ch'una orientali collecta sit, quem locum schedula alligata ad *B. Fargesii* Franch. pertinens indicat.

15. **B. Raddeana** Trautv. in Act. Horti petropol. X. (1887) 129, in Gartenfl. XXXVI. (1887) 385, ic. 95, f. 5—11; Lipsky, Fl. cauc. (1899) 451. — Ramuli novelli dense tomentoso-hirti parcissime glandulosi. Gemmae ovoideae acutae puberulae. Folia e basi parum obliqua obtusa vel rotundata ovata acuta grosse irregulariter argute serrata utrinque 6—7-costata juniora pubescentia adulta superne glabra subtus ad nervos pilosula et in nervorum axillis plus minusve barbata 3—4,5 cm longa 2—3,5 cm lata petiolo hirtello 10—15 mm longe petiolata. Inflorescentiae fructiferae ovoideo-ellipsoideae erectae rhachidibus crassis instructae, 2—2,3 cm longae 12—14 mm diametientes, pedunculis crassis densius hirtellis 5—6 mm longe pedunculatae; bracteae longe cuneatae lobis lateralibus erectis ovato-oblongis vel semiovatis vel ovatis vel basin versus ad marginem exteriorem minute auriculatis intermedio lanceolato $^1/_3$—$^1/_2$-plo brevioribus. Nuculae obovatae basi saepe acutae apice cane pubescentes alis subaequilatis cinctae.

Kaukasus: Gunib in Daghestan (Radde, 5000—6500'). — Herb. Petersb. Gart., Herb. Boiss.

Nota. Caucasica haec species foliorum forma atque nervorum numero *Alnis* similis, cum inflorescentiarum fructiferarum indoles ad *Costatas* spectet.

## Subsect. 2. *Nanae* Regel.

Sect. *Eubetula* subsect. *Nanae* Regel in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 162; Dippel, Handb. Laubholzk. (1892) 179. — Sect. *Humiles* Koehne, Deutsche Dendrol. (1893) 107; Prantl in Engler u. Prantl, Pflzfam. III. 1. (1894) 45.

A. Rami eglandulosi dense pubescentes vel tomentosi.
   a. Folia plerumque longiora quam lata utrinque 5—6-costata. 18. *B. pumila.*
   b. Folia suborbicularia vel latiora quam longa utrinque 2—4-costata.
      α. Bracteae fructiferae integrae nuculae omnino exalatae . 17. *B. Michauxii.*
      β. Bracteae fructiferae trilobae nuculae etsi angustissime alatae . . . . . 16. *B. nana.*

B. Rami resinoso-glandulosi plerumque saltem adulti glabri.
   a. Folia obovata vel ovalia vel suborbicularia vel latiora quam longa basi ± cuneata apice ± rotundata . . . . . 19. *B. glandulosa.*
   b. Folia ovata vel rarius suborbicularia basi rotundata vel interdum obtusa apice obtusiuscula vel acuta . . . . . 20. *B. humilis.*

16. **B. nana** L. Spec. pl. (1753) 983, Fl. lappon. (1737) 266, t. 6, f. 4; Oeder, Fl. dan. I. (1766) t. 91; Du Roi, Harbk. Baumz. I. (1771) 98; Lightfoot, Fl. scot. II. (1777) t. 25; Pall. Fl. ross. I. (1784) 63, t. 40, f. *E* et *G*; Willd. Berl. Baumz. (1796) 42; Michx. Fl. bor.-amer. II. (1803) 180; Willd. Spec. pl. IV. (1805) 465; Swartz, Sv. bot. VI. (1809) t. 379; Pursh, Fl. Amer. sept. II. (1804) 622; Smith et Sowerby, Engl. bot. t. 2326; Koch, Syn. deutsch. u. schweiz. Fl. (1838) 660; Hook. Fl. bor. amer. II. (1840) 156; Spach in Ann. sc. nat. 2. sér. XV. (1841) 195; Endl. Gen. Suppl. IV. (1847) 20; Reichb. Icon. fl. germ. XII. (1850) t. 621, f. 1278; Hartig, Natg. forstl. Kulturpfl. 2. Ausg. (1852) t. 31 (reiterat. ex Guimp. et Hayne); Regel

in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 171; Lange, Conspect. fl. groenland. (1880) 280; Kjellman in Vega Exp. vetensk. iakttag. I. (1882) 328; Nathorst, Spetsbergens Kärlväxter in Kongl. Svensk. Vetensk.-Akad. Handl. XX. 6. (1883) 27; Macoun, Cat. canad. pl. III. (1886) 437; Dippel, Handb. Laubholzk. II. (1892) 181; Koehne, Deutsche Dendrol. (1893) 112. — *B. nana α. europaea* Ledeb. Fl. ross. III. (1846—51) 653. — *B. nana α. genuina* Regel, Monogr. Betulac. in Mém. Soc. natural Moscou XIII. (1861) 101, t. 9, f. 1—13. — *Alnus nana* Clairville, Man. (1811) 280 (ex. Gaud. Fl. helvet.). — *Chamaebetula nana* Opiz in Lotos V. (1855) 259. — Frutex $^1/_4$—$^1/_2$ m altus ramosissimus ramis prostratis vel ascendentibus. Ramuli novelli dense velutini vel pubescentes deinde saepe subglabri eglandulosi. Gemmae ovoideae acutae vel obtusae perulis dense ciliatis instructae cum foliis juvenilibus glutinosae. Folia e basi rotundata vel saepe late cuneata vel interdum leviter cordata suborbicularia saepe latiora quam longa rarius orbiculari-ovalia apice interdum truncata grosse simpliciter vel duplicato-crenata utrinque 2—4-costata juvenilia glutinosa subtus disperse pubescentia adulta glabra superne obscure subtus dilute viridia, 5—12(—15) mm longa lataque 1—2 mm longe petiolata. Inflorescentiae fructiferae ovoideo-oblongae erectae subsessiles 7—10 mm longae 5 mm diametientes. Bracteae cuneiformes saepe usque ad medium rarius ultra lobatae, lobis anguste oblongis vel oblongis fere aequalibus lateralibus saepissime erectis. Nuculae ovoideae vel late ovales alis angustissimis cinctae.

Ein in den Mooren und Tundren des arktischen und subarktischen Gebietes mit Zwergweiden zusammen wachsender meist dem Boden angedrückter kleiner Strauch, der sich auch auf moorigem Terrain in den Gebirgen Mitteleuropas wiederfindet. In Amerika reicht er von Alaska bis Neu-Fundland, ist auf Grönland an der Westküste zwischen 63° und 74° 18′ verbreitet, an der Ostküste bis etwa 73° 45′ und steigt noch bis zu 1000 m ü. M. empor. Am Isfjord auf Spitzbergen erreicht *B. nana* bei etwa 78° 15′ den nördlichsten Punkt ihrer Verbreitung, ist aber sehr selten. Auf Island ist die Zwergbirke häufig, während sie auf den Farör, Jan-Meyen und König-Karls-Land fehlt. Vom Nordkap geht sie längs der Küste des Eismeeres durch ganz Europa und Asien bis zur Berings-Straße. Von den Ostseeprovinzen, besonders Esth- und Livland, zieht sie nach Westpreußen, wo sie in Torfmooren bei Thorn gefunden wurde. Dann tritt sie wieder auf im Harz (um den Brocken), im Erzgebirge (bei Gottesgab), auf dem Fichtel- und Isergebirge (Iserwiese, um die Kobelhäuser), in den Sudeten (Seefelder bei Reinerz, Heuscheuer), in den Nordkarpathen (Hochmoore der Bori im Comitat Arva), im Böhmerwald (Außergefild, Fürstenhut, Kuschwahrta), im niederösterreichischen Waldviertel (an der böhmischen Grenze bei Karlsstift und Altmelon), in den bayrischen Alpen, dem Jura (Vallée de la Brévine, Vallée de Joux et des Rousses) und in den Alpen von der Schweiz bis Kärnthen und Krain.

Huius speciei haud valde mutabilis haec variatio occurrit:

Var. *β.* **flabellifolia** Hook. Fl. bor. am. II. (1840) 157. — *B. nana* var. *relicta* Th. Fries ex Gürke, Pl. europ. II. (1897) 50. — *B. nana* var. *cuneata* Genty ex Herb. Boiss. — Folia basi cuneato-flabelliformia profundius et acutius serrata.

Nota. De relatione varietatis »*onychiophylla* Arrhenius in Saelan, Kihlman et Hjelt, Herb. Mus. Fenn. ed. 2. I. (1889) 129« plane incertus sum.

17. **B. Michauxii** Spach in Ann. sc. nat. 2. sér. XV. (1841) 195; Endl. Gen. Suppl. IV. (1847) 20; Regel in Bull. Soc. natural. Moscou XXXVIII. (1865) 407, in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 171. — *B. nana ε. Michauxii* Regel, Monogr. Betulac. l. c. (1861) 103. — *Apterocaryon Michauxii* Opiz in Lotos V. (1855) 259. — Frutex humilis ramosissimus. Ramuli novelli tomentosi. Gemmae sublanatae. Folia cuneato-flabelliformia profunde crenata. Inflorescentiae fructiferae oblongo-cylindricae 10—12 mm longae sessiles; bracteae integrae oblongo-lanceolatae crassae vel inferiores trilobae. Nuculae omnino exalatae.

**Atlantisches Nord-Amerika.**

Nota. Species descripta a *B. nana* cui habitu (at ramosior videtur) et foliis simillima bracteis fructiferis integris nuculisque exalatis distincta. Vidi specimen alterum in herb. musei

Fig. 20. *A—C B. Michauxii* Spach. *A* Ramus fructifer. *B* Bractea fructifera. *C* Nucula. — *D—F B. nana* L. *D* Ramus fructifer. *E* Bractea fructifera. *F* Nucula. — *G—K B. pumila* L. *G* Ramus fructifer *H* Ramus florifer ♂. *J* Bractea fructifera. *K* Nucula. — *L—M B. pumila* L. var. *latipes* H. Winkl. *L* Bractea fructifera. M Nucula. (Icon orig.).

bot. berolinensis a cl. A. Richard datum cum nota »America septentrionalis Michaux«, alterum in herb. Boiss. in Terra nova collectum. *B. nana* Michx. Fl. bor. amer. II. (1803) 180 non huc trahenda.

18. **B. pumila** L. Mant. I. (1767) 124; Du Roi, Harb. Baumz. (1771) 95, t. 3, f. 1—4; Jacq. Hort. vindob. II. (1772) 56, t. 122; Wangenheim, Nordam. Holz. (1781) 86, t. 29, f. 61; Willd. Spec. pl. IV. 1. (1805) 467; Pursh, Fl. Amer. sept. II. (1814) 622; Hook. Fl. bor. am. II. (1840) 156; Spach in Ann. sc. nat. 2. sér. XV. (1841) 192; Tuckermann in Amer. Journ. Sc. (1843) 29; Endl. Gen. l. c.; Macoun, Cat. Can. pl. (1886) 437; Wats., Dendrol. brit. (1825) 2, t. 97; Regel, Monogr. Betulac. in Mém. Soc. natural. Moscou XIII. (1861) 110, t. 9, f. 68—79, in Bull. Soc. natural. Moscou XXXVIII. (1865) 410, in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 173; Wats. et Coulter in Gray's Man. ed. 6. (1890) 472; Dippel, Handb. Laubholzk. II. (1892) 182; Koehne, Deutsche Dendrol. (1893) 111. — *B. borealis* Spach l. c. 196. — *Chamaebetula pumila* Opiz in Lotos V. (1855) 259. — Frutex dumosus ramis virgatis erectis 0,5—2 m altus. Ramuli novelli dense pubescentes vel tomentosi eglandulosi. Gemmae orbiculari-ovoideae vel ovoideae obtusae vel acutiusculae dense pubescentes. Folia e basi cuneata vel rotundata vel interdum leviter cordata obovata vel obovato-suborbicularia rotundata vel obtusa vel acuta inaequaliter crenato-serrata vel serrata utrinque 5—6-costata juniora dense pubescentia usque tomentosa deinde superne disperse pilosa subtus pallidiora ad nervos tantum vel undique pubescentia vel rarius in utraque pagina glabra, 1,5—4,5 cm longa 1—3 cm lata, petiolis deinde fere glabris 2—6 cm longe petiolata. Inflorescentiae fructiferae cylindricae erectae vel nutantes 2—6 mm longe pedunculatae; bracteae breves lobis lateralibus plerumque patentibus intermedio ovali paullo brevioribus. Nuculae ovales alis dimidio angustioribus usque angustissimis cinctae.

Nord-Amerika: Im atlantischen Teil vom westlichen Connecticut, New Jersey (Porter) und Ost-Massachusetts durch New York (Hoysradt), bis Ohio (Krebs n. 500), Illinois (Vasey), Wisconsin (Henning, Kumlien n. 171, Zwezey), Minnesota (Frost) und westwärts bis zu den östlichen Vorbergen der Rocky Mountains; nordwärts bis Neu-Fundland (Robinson und Schrenk n. 2 z. Teil), Labrador (Waghorne, Mss. Macfarlane), Quebeck und Ontario. — In Europa wurde sie nach Aiton 1762 von James Gordon eingeführt.

Var. *α.* **typica** Regel in Bull. Soc. natural. Moscou XXXVIII. (1865) 410; in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 173. — Folia obtusa vel subacuta crenato-dentata.

f. *pubescens* H. Winkl. — Ramuli novelli foliaque juniora dense pubescentia vel sublanata.

f. *glabrescens* Regel in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 173. — *B. pumila β. glabra* Regel, Monogr. Betulac. l. c. (1861) 112, t. 6, f. 12. — Ramuli novelli pubescentes mox glabri.

f. *glandulifera* Regel in Bull. Soc. natural. Moscou XXXVIII. (1865) 410, in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 173. — Folia subtus resinoso-punctata.

Var. *β.* **borealis** (Spach) Regel, Monogr. Betulac. l. c. (1861) 113, t. 13, f. 38—39. — *B. borealis* Spach in Ann. sc. nat. 2. sér. XV. (1841) 196. — Folia acuta vel subacuminata simpliciter vel duplicato-serrata.

Neu-Fundland.

Nota. Incertus remaneo num revera *Betulae pumilae* variatio an planta hybrida.

Var. *γ.* **setarioides** H. Winkl. n. var. — Folia glutinosa. Inflorescentiae fructiferae angustiores pro longitudine (ad 28 mm longae 6 mm diametientes).

Oregon (Hall n. 469).

Var. *δ.* **latipes** H. Winkl. n. var. — Folia e basi subrotundata late ovata vel late obovata. Inflorescentiae fructiferae pro longitudine latiores (9—12 mm longae 6—7 mm diametientes); bracteae breves latae late insertae.

Neu-Fundland (Robinson und Schrenk n. 2 z. Teil).

Nota. *B. pumila* L. foliis valde variabilis; in eodem ramulo folia oblongiora et rotundiora occurrunt qua re commotus varietatem *rotundifoliam* Zab. in litt. (ex Koehne, Herb. dendrol.)

haud conservandam esse puto. Non satis certus factus sum, num *B. pumila Grayi* Koehne Deutsche Dendrol. l. c.) typi status juvenilis (ut cl. Koehne ipse mihi dixit) an varietas propria sit.

19. **B. glandulosa** Michx. Fl. bor. amer. II. (1803) 180; Hook. Fl. bor. amer. II. (1840) 156; Lange, Conspect. fl. groenland. (1880) 281; Kjellman in Vega Exp. vetensk. iakttag. I. (1882) 272, 285, 555; Macoun, Cat. can. pl. (1886) 437; Wats. et Coult. Gray's Man. ed. VI. (1890) 472. — *B. glandulosa β. rotundifolia* Regel in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 172. — *B. nana* Bigel. Fl. boston. ed. 2. (1824) 356 non L.; Torr. Fl. New York II. (1843) t. 114; Gray, Man. (1848) 423. — *B. nana β. sibirica* Ledeb. Fl. ross. III. (1846—51) 654. — *B. nana β. sibirica, γ. intermedia* Regel, Monogr. Betulac. l. c. (1861) 43, 44, t. 9, f. 6, 8, 10, 12, 14—19, 21—26[a]. — *B. rotundifolia* Spach in Ann. sc. nat. 2. sér. XV. (1841) 194. — *B. Littelliana* Tuckerman in Amer. Journ. Soc. XLV. (1843) 31. — *Chamaebetula rotundifolia* Opiz in Lotos V. (1855) 259. — *Ch. Hookeri* Opiz l. c. — Frutex humilis vel prostratus. Ramuli glanduliferi. Folia late obovata vel ovalia vel suborbicularia vel latiora quam longa basi plus minusve cuneata apice rotundata vel obtusa grosse crenato-serrata utrinque 3—4-costata superne obscure viridia glabra subtus dilutiora glabra. Inflorescentiae fructiferae oblongae breviter pedunculatae; bractearum lobi laterales erecti vel patentes. Nuculae ovales aequilate vel angustius cinctae.

Nord-Amerika: Von Grönland (Berlin, Hartz, Hornemann, Rosenvinge), wo sie zwischen der Südspitze und 63° häufig ist, einem Gebiet dem *B. nana* fehlen soll (Ostenfeld brieflich), und von Labrador (Hohenacker n. 94) bis Alaska (Kjellman, Vega-Exp., A. u. A. Krause n. 34, 168), südwärts bis New-England (Mann, Congdon, Fowler, Oakes), Ohio (Sullivant n. 77), Wisconsin (Schuette), Colorado (Engelmann, Hall u. Harbour n. 517, Penard n. 437), Utah (Jones n. 1899) und Neu-Californien.

Nordost-Asien: Von der Tschuktschen-Halbinsel (Maydell, A. und A. Krause n. 76), Kamtschatka (Rieder, Stewart) und Sachalin (Schmidt), westwärts bis zum Altai (Poletow, Bunge, Graf Waldburg-Zeil) und zur Boganida.

Nota. Formae sub nomine *Betulae glandulosae* conjunctae partim quoad folia simillima *B. pumilae*, partim *B. nanae*; posteriori accedunt praesertim specimina asiatica ea, quae cl. Regel sub nomine varietatis *rotundifolia* enumerat. Observationibus futuris monstrabitur an nota e glandulis sumpta satis constans remaneat ne species laudata delenda sit.

20. **B. humilis** Schrank, Bayersche Fl. (1789) 421; Ledeb. Fl. ross. III. (1846—51) 653; Spach in Ann. sc. nat. 2. sér. XV. (1841) 193; Endl. Gen. Suppl. IV. (1847) 20; Regel, Monogr. Betulac. l. c. (1861) 104, t. 8, f. 40—47, t. 9, f. 37—55, t. 10, f. 1—4, 5?, 6—9, 10—18? in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 173; Dippel, Handb. Laubholzk. II. (1892) 180; Koehne, Deutsche Dendrol. (1893) 112. — *B. fruticosa* Pall. Fl. ross. I. (1784) t. 40, f. *A*; Willd. Berl. Baumz. (1796) 42, Spec. pl. IV. (1805) 466; Pall. Reise III. app. (1776) 758 n. 133, t. *Kk*, f. 1—3 (excl. syn. Gmel.); Koch, Synops. deutsch. u. schweiz. Fl. (1838) 660; Trautv. in Maxim. prim. fl. amur. (1859) 254; Guimpel et Hayne, Abbild. deutsch. Holzart. II. (1820) t. 149; Reichb. Ic. fl. germ. XII. (1850) f. 1279. — *B. quebeckensis* Burgsd. in Schrift. Ges. naturf. Fr. Berlin V. (1784) 19. — *B. sibirica* Wats. Dendrol. brit. II. (1825) t. 154, *A*, *B*. — *B. dahurica* Wats. l. c. — *B. myrsinoides* Tausch in Flora XI. (1838) 753. — *B. oycowiensis* Reichb. Icon. fl. germ. XII. (1850) 1, f. 1281 non Bess. — *B. Sokolowii* Jacq. ex Spach l. c. — *B. fallax* Ehrh. in Herb. Mus. palat. vindob. — *B. turfosa* Weig. ex Spach l. c. — *Chamaebetula humilis* Opiz in Lotos V. (1855) 259. — ? *Ch. acutifolia* Opiz l. c. — Frutex 1—2-metralis ramis erectis vel suberectis. Ramuli novelli plus minusve dense glandulosi pilosuli mox glabri. Gemmae ovoideae plus minusve dense pubescentes. Folia e basi rotundata vel rarius subcordata vel interdum obtusa saepius paullum inaequilatera ovata vel suborbicularia obtusa vel acutiuscula grossius vel subtilius crenato-serrata utrinque 4—5(—6)-costata juvenilia villosa adulta superne glabra subtus dilutiora glabra vel ad nervos pilis singulis instructa, 1—3,5 cm longa 8—30 mm lata, petiolis glabris

2—5 mm longe petiolata. Inflorescentiae fructiferae breviter pedunculatae ovoideae vel ovales vel rarius cylindricae 1—1,5 cm longae 5—8 mm diametientes; bracteae lobis oblongis subaequalibus lateralibus erectis vel plus minusve patentibus lobatae. Nuculae ovales alis 2—3-plo angustioribus cinctae.

Var. *α*. **genuina** Regel, Monogr. Betulac. l. c. (1861) 106, t. 9, f. 44—55, t. 10, f. 1—3. — ?*B. humilis γ. commutata*, *δ. Socolowii* Regel, l. c. 108. — Synonyma cetera supra. — Folia denticulato- vel grossius serrata subtus eglandulosa. Inflorescentiae fructiferae ovoideae vel ovoideo-oblongae vel rarissime subcylindricae breviter pedunculatae.

Temp. Europa und Asien: Köppen unterscheidet fünf voneinander getrennte Verbreitungsbezirke der *B. humilis*, von denen jedoch der fünfte wegfallen muss, da diese Birke in Nord-Amerika nicht vorkommt. Das erste Gebiet, der Nordrand der Alpenkette, stand nach ihm mit dem zweiten, dem norddeutsch-russischen Gebiet — vom mittleren europäischen Russland westwärts bis Pommern und Mecklenburg sowie den Ostkarpathen (bei Borszék: Fronius, Schur, Andrä n. 90) — zur Eiszeit offenbar in Zusammenhang, während der Ural sowie Asien, wo sie vom Altai (Duhmberg n. 175, Radde, Graf Waldburg-Zeil n. 225 im Burchat-Pass, Augustinowicz im Gouv. Jenisseisk) bis nach Kamtschatka und den Aleuten (var. *camtschatica*) sich findet, selbständig vom Norden her besiedelt sein können. Denn wenn heute die Strauchbirke in Skandinavien (incl. Finnland) auch fehlt, so dürfte sie früher an der circumpolaren Verbreitung doch teilgenommen haben.

Var. *β*. **camtschatica** Regel, Monogr. Betulac. l. c. (1861) 107, t. 9, f. 37—43, in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 174. — Folia saepissime cordato-subrotundata vel rarissime rotundato-ovata acuta inaequaliter vel duplicato-serrata subtus eglandulosa. Inflorescentiae oblongo-cylindricae ad 10 mm longe pedunculatae.

Kamtschatka und Aleuten (nach Regel).

### Subsect. 3. *Albae* Regel.

Sect. *Eubetula* subsect. *Albae* (+ subsect. *Fruticosae* + subsect. *Dahuricae*) Regel in Bull. Soc. natural. Moscou XXXVIII. (1865) 396, in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 162; Dippel, Handb. Laubholzk. II. (1892) 166; Prantl in Engl. u. Prantl, Pflzfam. III. 1. (1894) 44. — Sect. *Albae* Koehne, Deutsche Dendrol. (1893) 107, 108.

A. Ramuli novelli eglandulosi (vel glandulis dispersissimis aspersi) velutini vel dense villosiusculi deinde saepe glaberrimi.
  a. Alae nuculis multo angustiores . . . . . 25. *B. urticifolia.*
  b. Alae nuculis paullo angustiores vel aequilatae vel latiores.
    *α*. Foliorum petioli foliis multo breviores . . . . . 24. *B. excelsa.*
    *β*. Foliorum petioli eorum dimidium circ. aequantes . . . 26. *B. pubescens.*

B. Ramuli novelli praesertim turiones glandulis crebre aspersi ceterum glabri usque dense induti deinde glabri eglandulosi.
  a. Arbores.
    *α*. Bracteae fructiferae lobi laterales patentes vel recurvi, lobus intermedius triangularis latitudine longitudinem aequans vel superans lobis lateralibus vix longior.
      I. Folia acuminata.
        1. Folia simpliciter vel duplicato-dentato-serrata subtus saepius puberula et in venarum axillis barbata crassius petiolata . . . . . 22. *B. japonica.*
        2. Folia rarius simpliciter saepius duplicato- usque sublobulato-serrata subtus glaberrima graciliter petiolata . . . . . 21. *B. verrucosa.*

II. Folia longe cuspidato-acuminata . . . . . 23. *B. populifolia.*

β. Bracteae fructiferae lobi laterales erecti vel erecto-patentes, lobus intermedius longior quam latus lateralibus duplo vel plus longior.

I. Alae nuculis latiores vel vix angustiores.

1. Inflorescentiae fructiferae 4—6 cm longae 7—10 mm diametientes. Folia plerumque majora. . 27. *B. papyrifera.*

2. Inflorescentiae fructiferae 2—3,5 cm longae 8—10 mm diametientes. Folia minora . . . . . 28. *B. occidentalis.*

II. Alae nuculis 2—4-plo angustiores . . . . . 29. *B. dahurica.*

b. Frutices. Bracteae fructiferae lobi laterales plerumque erectae vel subpatentes lobo intermedio breviores. Alae nuculis aequilatae vel paullo latiores . . . . . 30. *B. fruticosa.*

21. **B. verrucosa** Ehrh. Beitr. VI. (1791) 98; Fries, Summ. veg. I. (1846) 211. — *B. pendula* Roth, Tent. fl. germ. I. (1788) 405; Dippel, Handb. Laubholzk. II. (1892) 166; Koehne, Deutsche Dendrol. (1893) 110. — *B. alba* L. Spec. pl. ed. 1. (1753) 982 p. p.; Du Roi, Harbk. Baumz. I. (1771) 82; Ait. Hort. Kew. ed. 2. V. (1813) 298; Koch, Synops. fl. germ. ed. 2. (1843—45) 760; Ledeb. Fl. ross. III. (1846—51) 650; Hartig, Lehrb. Forstbot. (1848) 74, t. 27. — *B. alba β. pendula* Ait. Hort. Kew. ed. 1. III. (1789) 336. — *B. alba* var. *macrocarpa* et *verrucosa* Wallr. Sched. crit. (1822) 495. — *B. alba α. vulgaris* Spach in Ann. sc. nat. 2. sér. XV. (1841) 186; Endl. Gen. Suppl. IV. (1847) 19. — *B. alba* var. *typica* Trautv. in Maxim. Prim. fl. amur. (1859) 249. — *B. alba α. vulgaris γ. verrucosa* Regel, Monogr. Betulac. l. c. (1861) 75, 77, t. 4, f. 1—18, t. 4, f. 30—32. — *B. alba* subsp. *verrucosa α. vulgaris* Regel in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 163. — *B. aetnensis* Raf. Giorn. I. (1814) 17 ex Ind. Kew. — *B. rhombifolia* Tausch in Flora (1838) 751. — *B. gummifera* Bertol. Fl. ital. X. (1854) 229. — *B. lobulata* Kanitz in Linnaea XXXII. (1864) 351. — *B. odorata* Reichb. Icon. fl. germ. XVI. (1850) 2, t. 626, f. 1288 non Bechst. — Arbor ad 20-metralis. Cortex plerumque albus laevis in lamellas transversales solubilis in arboribus antiquioribus ad basin trunci ramorumque robustiorum nigro-griseus profunde rimosus lapideus. Ramuli fructiferi glabri plus minusve glandulosi steriles e basi trunci egredientes vel speciminum juvenilium villosiusculi saepissimeque dense glanduliferi. Folia etiam adulta tenuiora e basi plus minusve dilatato-cuneata rarius truncata vel subrotundata rhomboideo-ovata vel -triangularia saepissime acuminata duplicato- rarius simpliciter serrata usque sublobulato-serrata utrinque 6—8-costata juvenilia pilis singulis ad nervos adspersa (in turionibus paullum villosa, mox glaberrima, 4—7 cm longa 2,5—4 cm lata, petiolis glabris 2—3 cm longe petiolata. Inflorescentiae fructiferae cylindraceae apice apicem ramuli versus spectantes (i. e. **respectu ramuli erectae sed ramulis** pendentibus respectu trunci pendulae), 2—3 cm longae 8—10 mm diametientes, pedunculo gracili 10—18 mm longe pedunculatae; bracteae tomentosulae vel glabrae parte pedicellari longiore lanceolata vel breviore cuneata suffultae lobo intermedio brevi obtuse acuminato lateralibus subrotundis vel subangulosis vel falcatis patentibus vel saepius recurvis. Nuculae obovato-oblongae alis $1^1/_2$—$2^1/_2$-plo latioribus cinctae.

Var. α. **vulgaris** (Regel) H. Winkl. — *B. alba* subsp. *verrucosa α. vulgaris* Regel in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 163. — Synonyma cetera vide supra. — Truncus excelsus. Folia e basi cuneata rhomboideo-ovata.

Formae sequentes plurimae in hortis cultae occurrunt:

f. *expansa* Regel, Monogr. Betulac. l. c. (1861) 76. — *B. alba aetherea* Wallr. Sched. crit. (1822) 494. — Rami ramulique plus minusve erecti.

f. *fastigiata* Hort., K. Koch, Dendrol. II. 1. (1872) 657. — *B. fastigiata nova* Hort. — *B. pyramidalis* Dippel, Handb. Laubholzk. II. (1892) 167. — Rami ramulique praerupte stricteque ascendentes.

f. *elegans* Hort., Dippel l. c. — *B. alba pendula elegans*, *B. elegantissima pendula*, *B. pendula elegans Youngii* Hort. — Rami tenues e basi recurvi; ramuli filiformes. Folia minora quam in typo.

Fig. 21. *B. verrucosa* Ehrh. 1 ramus florifer; 2 ramus fructifer; 5—6 flos ♂; *6 stamen; 7 inflorescentiae ♀ pars; 8—9 dichasium ♀; 10 dichasii ♀ bractea cum prophyllis; 11—12 bractea fructifera; 13 nucula; 14 ramus hiemalis; 15 rami triennis sectio verticalis ex Willkomm.

f. *dalecarlica* L. f. Suppl. (1781) 416. — *B. hybrida* Blom in Vetensk. Acad. Nya Handl. VII. (1786) 186, t. 6. — *B. palmata* Borkh. Handb. Forstbot. I. (1804) 500. — *B. laciniata* Wahlenb. Fl. suec. I. (1824) 164; Reichb. Icon. fl. germ. XII.

(1850) t. 627, f. 1289. — *B. alba* subsp. *verrucosa α. vulgaris*, 5. *lobata*, 6. *dalecarlica* Regel in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 163, 164. — *B. urticifolia* Hort. nonnull. non Lodd. — Folia rhomboideo-ovata usque rhomboidea plerumque in acumen longum angustum producta pinnatifido-laciniata, 4—8 cm longa 3—5 cm lata longe petiolata.

Nota 1. Forma dalecarlica in provinciis Sueciae Dalecarlia et Wermelandia spontanea inventa est.

Nota 2. Forma elegantissima notas formarum duarum postremo descriptarum coniunctas praebens in hortis sub nomine *B. elegans laciniata* vel *B. alba laciniata gracilis pendula* (Cat. Musk. 1888) colitur.

f. *lobulata* Anders. in Fries, Herb. norm. — *B. alba* subsp. *verrucosa α. vulgaris* 4. *lobulata* Regel in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 164. — Folia pinnatifido-lobata lobis serratis.

Nota. A cl. Wenderoth in Schrift. naturh. Ges. in Marburg II. 263 forma foliis glaucescentibus *B. glauca*, a cl. Borkhausen in Handb. Forstbot. I. (1804) 498 forma fruticosa Thuringiae cum ramis subaureis *B. aurata* (= *B. hybrida* Bechst. in Diana I. (1815) 80) descriptae sunt.

Var. *β.* **oycowiensis** (Bess.) Regel in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 164. — *B. oycowiensis* Bess. Prim. flor. galic. utr. II. (1809) 289. — *B. alba* var. *microphylla* Wimmer, Fl. von Schlesien (1841) 327. — *B. alba* subsp. *pubescens* var. *parvifolia* Regel l. c. 167. — *B. carpatica β. sudetica* Reichb. Icon. fl. germ. XII. (1850) 2, t. 624, f. 1285. — *B. verrucosa* var. *microphylla* Fiek, Fl. von Schlesien (1891) 399. — *B. pendula* var. *oykowiensis* Dippel, Handb. Laubholzk. II. (1892) 167. — *B. oxycowiensis*, *B. oxytzowiensis* Hort. nonnull. — Frutex. Ramuli novelli glandulosi. Folia e basi cuneata vel rotundato-cuneata deltoideo-ovata acuta vel breviter acuminata subduplicato- vel inaequaliter interdum remote (tantum serraturis costas terminantibus) serrata superne subtusque glabra et resinoso-punctata, 1,5—3 cm longa 1,2—2 cm lata, petiolo glabro 1—1,5 cm longe gracillime petiolata. Inflorescentiae fructiferae 1,5—2 cm longae.

Im Thale Oycow in Galizien von Besser entdeckt, aber jedenfalls weiter verbreitet; so ist eine von Schur am Büdös in Siebenbürgen gesammelte Pflanze (Herb. Wien. Hofmus.) wohl mit der Besser'schen identisch; auch schlesische Exemplare neigen sehr hierher.

Var. *γ.* **arbuscula** (Fries) H. Winkl. — *B. alba* var. *arbuscula* Fries, Summ. veget. (1846) 212; Fl. dan. t. 2916, 1. — *B. alba* subsp. *verrucosa ε. arbuscula* Regel in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 164. — Arbuscula. Rami virgati penduli. Folia latiora quam longa subrotundato-flabelliformia abrupte acuminata crenato-serrata glabra superne obscure viridia subtus glaucescentia 10—18 mm longa 12—20 mm lata.

Von Fries in Dalecarlien und Upsala beobachtet (Herb. norm.).

Var. *δ.* **obscura** (Kotula) Gürke, Pl. eur. II. (1897) 48. — *B. obscura* Kotula in 65. Jahresber. Schles. Ges. (1888) 314. — Arbor 5—20-metralis. Cortex trunci inferne niger supra ut in ramis ramulisque fusco-niger rarius paullo dilutior nunquam albus.

In den Beskiden in der ganzen Weichselniederung; auch bei Schweidnitz und Liegnitz in Schlesien (Callier, Fl. siles. exs. n. 450, n. 674).

Wie schon Willkomm bemerkt, ist es wegen der so häufig vorkommenden Verwechselung von *B. pubescens* und *B. verrucosa* und wegen der Vereinigung dieser beiden Birkenarten zu einer einzigen seitens der nordischen Botaniker unmöglich, die Nord- und Ostgrenze der *B. verrucosa* genau zu ermitteln. Im russischen Lappland geht sie nicht über den See Ruanjärvi hinaus. In Enare-Lappland fehlt sie, findet sich aber im Kreise Kem'. Im ganzen Gebiet des Onega-Sees wächst *B. verrucosa* häufig. Im Gouv. Wologda soll sie überall vorkommen, und von da nach Süden wird sie immer häufiger, so im südlichen Finnland, in den Ostseeprovinzen, in den Gouvernements St. Petersburg, Nowgorod, Twer, Jarosslaw, Kostroma, Wjatka, Perm u. s. w. (Köppen,

Geogr. Verbreit. Holzgewächs. europ. Russl. II. 1889). Die Nord- und Ostgrenze in Asien lässt sich auch heute noch nicht sicher bestimmen. Die von Udskoi in der Nähe des ochotskischen Meerbusens stammende, von Regel als var. *resinifera* beschriebene Pflanze gehört nicht zu *B. verrucosa*, sondern zu *B. japonica*. Nach Maximowicz kommt jedoch *B. verrucosa* in Japan auf den Gebirgen der Insel Nippon vor; ich sah nur ein ganz junges von ihm gesammeltes Exemplar, das wohl hierher gehören dürfte; Shirai (Bot. Magaz. Tokyo VIII. 1894) giebt sie aus derselben Gegend (Prov. Senano) an. Als Südgrenze nimmt Willkomm nach den Angaben russischer Botaniker in Ostasien etwa den 50. Breitengrad an; von dort dringt sie wohl durch die nordchinesischen Gebirge südwestwärts bis zur Mongolei vor, wo sie Przewalski noch am Kuku-nor (etwa 37°50′) fand. Während diese Birke in der Baraba-Steppe als einziger Baum vorkommt, findet sie sich in Afghanistan und Persien nicht. Im Kaukasus wächst sie überall im höheren Gebirge, und dieser Verbreitungsbezirk scheint mit dem europäischen über Armenien (Kotschy n. 420, 5200′) und Kleinasien zusammenzuhängen. In Europa tritt sie auf dem Rhodopegebirge in Thracien wieder auf, um ihre Südgrenze von da wahrscheinlich in nordwestlicher Richtung nach Serbien zu führen. Von den venetianischen Alpen folgt die Äquatorialgrenze der *B. verrucosa* dem Südrande der Alpen, geht von den Seealpen auf die Apenninkette über, der sie bis zum Aspromonte in Südkalabrien folgt und springt dann auf den Aetna über, wo sie den südlichsten Punkt ihres gesamten Verbreitungsgebietes erreicht (37°40′). Von den Seealpen geht der Baum andererseits auf die Gebirge der Auvergne über, weicht hier etwa bis 45° nach Norden zurück und wendet sich dann südwärts den Ostpyrenäen zu. Von da dringt er nach den ausführlichen Angaben Willkomm's weiter südwärts bis zum Monseni in Catalonien (41°47′) vor, streicht von da, das Ebrobassin umgehend, westnordwestlich durch Hocharagonien nach Navarra und von hier in südlicher Richtung durch die Gebirge der Provinz Logroño nach dem Guadarramagebirge, von wo aus er südwärts nach den Bergen von Toledo überspringt, um dann in nordwestlicher Richtung über die zwischen Estremadura und Leon gelegenen Gebirge nach der im Norden Portugals sich erhebenden Serra de Gerez (41°50′) hinzulaufen. Hier beginnt die Westgrenze, welche längs der West- und Nordwestküste Galiciens bis zum Cabo Ortegal hinstreicht. Mit Einschluss der britischen Inseln setzt sie an der Westküste Norwegens etwa unter 63°50′ wieder ein und hebt sich in Schweden bis ungefähr 65°.

22. **B. japonica** Sieb. in Verh. Batav. Gen. XII. (1830) 25. — *B. alba* var. *japonica* Miq. Prolus (1865—67) 68. — *B. pendula* var. *japonica* Rehder in Bailey Cyc. am. hort. I. 159; Fernald in Amer. Journ. of Sc. XIV. (1902) 179. — Arbor. Ramuli glabri et parce vel dense glanduliferi vel eglandulosi. Folia e basi late cuneata vel truncata vel subrotundata et interdum leviter cordata deltoideo-ovata acuminata simpliciter vel duplicato-dentato-serrata glabra vel subtus puberula et saepius in venarum axillis barbata, 5—7 cm longa 3,5—6 cm lata, petiolis crassioribus 1,5—2 cm longe petiolata. Inflorescentiae fructiferae cylindricae 6—8 mm longe pedunculatae; bracteae breviter pedicellatae lobis lateralibus patentibus vel recurvis intermedio aequilongis vel longioribus. Nuculae oblongae vel obovato-oblongae alis aequilatis vel usque duplo latioribus cinctae.

Var. *α*. **mandschurica** (Regel) H. Winkl. — *B. alba* subsp. *mandschurica* Regel in Bull. Soc. natural. Moscou XXXVIII. (1865) 399 t. 7, f. 15; in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 165. — Folia late cuneata duplicato-dentata glaberrima. Inflorescentiae fructiferae antice attenuatae; bractearum lobi laterales patentes oblique truncati lobo intermedio oblongo paullo breviores. Nuculae alis circiter aequilatis vel paullo latioribus cinctae.

Bei Olgahafen in der Mandschurei (Schmidt, ex Regel) und auf der Insel Sachalin (Schmidt). — Herb. Berlin.

Var. *β*. **Tauschii** (Regel) H. Winkl. — *B. alba* subsp. *latifolia α. Tauschii* Regel in Bull. Soc. natural. Moscou XXXVIII. (1865) 399 t. 7, f. 11—14, in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 165. — *B. alba* var. *Tauschii* Shirai in Bot. Magaz. Tokyo VIII.

(1894) 319. — *B. latifolia* Komarov in Act. hort. petrop. XXII. 1. (1903) 38. — Folia basi rotundato-truncata et saepius levissime cordata inaequaliter vel subduplicato-dentato-serrata subtus dense resinoso-punctata et in venarum axillis barbulata. Inflorescentiae fructiferae ad 4,5 cm longae; bractearum lobi laterales oblique truncati recurvi intermedio acuminato aequilongi vel longiores. Nuculae alis $1\frac{1}{2}$—2-plo latioribus cinctae.

Japan: Hakusan (Rein n. 253). — Herb. Berlin, Wiener Hofmus.

Einheim. Name: Oba-no-shirakamba.

Var. γ. **camtschatica** (Regel) H. Winkl. — *B. alba* subsp. *latifolia* β. *camtschatica* Regel in Bull. Soc. natural. Moscou XXXVIII. (1865) 400 t. 7, f. 16—20, in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 165. — Folia basi truncata distincte duplicato-dentato-serrata subtus in venarum axillis barbata. Inflorescentiae fructiferae nuculaeque ut praecedentis.

Japan: Hakodate (Maximowicz), Nikko (Warburg n. 7744); Mandschurei, Port May (Maximowicz). — Herb. Berlin, Wiener Hofmus.

Nota. Cl. Regel *B. albae* subsp. *latifoliae* duas varietates distinguit, alteram foliis crassioribus subpergamaceis strobilis elongato-cylindricis (var. *Tauschii*) alteram foliis tenuioribus strobilis cylindraceis abbreviatis. Contra hanc observationem specimen a cl. Rein in Japonia lectum strobilos cylindricos elongatos cum foliis tenuioribus conjunctos praebet; itaque foliorum consistentia variare videtur. Specimen a cl. Maximowicz prope Ray in Mandschuria austro-orientali lectum a cl. Regel in A. DC. Prodr. l. c. ad var. *Tauschii* tractum secundum iconem in Bull. Soc. natural. Moscou l. c. datam ad var. *kamtschaticam* ponendum arbitror.

Var. δ. **resinifera** (Regel) H. Winkl. — *B. alba* subsp. *verrucosa* δ. *resinifera* Regel in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 164. — Folia late cuneata vel subtruncata. Ramuli densissime glandulosi.

Ostsibirien: Udskoi (Middendorff; Herb. Berlin); Transbaicalien (Koptieff ex Regel); ? westl. Nord-Amerika (Bourgeau ex Regel et Fernald).

Var. ε. **pluricostata** H. Winkl. nov. var. — Ramuli novelli glandulosi. Gemmae late ovoideae valde glandulosae. Folia truncata haud profunde subaequaliter dentata utrinque 9—12-costata superne disperse puberula subtus dense resinoso-punctata ad nervum medium et in venarum axillis tomentosula, petiolis tomentosulis 15—18 mm longe petiolata. Inflorescentiae fructiferae rhachis 2,5 cm longa.

Japan: Hakodate (Maximowicz). — Herb. Boissier.

Nota. Ramus descriptus indumento foliorum ad *B. pubescentem* costarum numero ad *Costatas* spectat; folia haud dissimilia eis *B. ulmifoliae*. Inflorescentiae fructiferae bracteis plurimis in capsula asservatis nonnullis autem manu propria de rhachi solutis lobis lateralibus recurvatis quam intermedius longioribus nuculisque late alatis varietas nostra cum *B. japonica* conjungenda.

23. **B. populifolia** Marsh. Arbust. am. (1785) 19; Ait. Hort. Kew. ed. 1. III. (1789) 336; Du Roi, Harbk. Baumz. ed. 2. I. (1795) 144; Willd. Berl. Baumz. (1796) 37 t. 2, f. 5; Borkh. Handb. Forstbot. I. (1804) 502; Nouv. Duham. III. 204; Michx. f. Hist. arb. forest. Am. sept. II. (1810) 139 t. 2; Pursh, Fl. Amer. sept. II. (1814) 620; Wats. Dendrol. brit. II. (1825) 151 t. 151; Hook. Fl. bor.-amer. II. (1840) 155; Torr. Fl. New-York II. (1843) 199 t. 112; Emerson, Trees shr. Mass. (1846) 213, ed. 2. I. (1875) 243; Watson et Coulter, Gray's Man. ed. 6. 1890) 471; Dippel, Handb. Laubholzk. II. (1892) 171; Koehne, Deutsche Dendrol. (1893) 110; Sargent, Silva North-Amer. IX. (1896) 55 t. 450. — *B. lenta* Du Roi, Harb. Baumz. I. (1771) 92 non L. — *B. excelsa canadensis* Wangenh. Nordamer. Holz. (1787) 86. — *B. acuminata* Ehrh. Beitr. VI. (1791) 98. — *B. cuspidata* Schrad. in herb. (ex Regel in A. DC. Prodr. XVI. 2. [1868] 164). — *B. alba* var. *populifolia* Spach in Ann. sc. nat. 2. sér. XV. (1841) 187; Gray, Man. ed. 2. (1856) 411; Regel, Monogr. Betulac. l. c. (1861) 76 t. 4, f. 19—29; Macoun, Cat. canad. pl. III. (1886) 436. — *B. alba* subsp. *populifolia* Regel in Bull. Soc. natural. Moscou XXXVIII. (1865) 399, in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 164. — Arbor ad 15-metralis. Cortex calcareo-albus vel

griseo-maculatus vix in lamellas solubilis. Rami obscure fusci. Gemmae parvae ovoideae obtusae saepius valde glutinosae. Folia e basi late cuneata vel subtruncata deltoidea longe cuspidato-attenuata argute duplicato-serrata resinoso-punctulata glaberrima, 4—7 cm longa 3—5 cm lata, petiolo glabro gracillimo 2,5—3 cm longe petiolata. Inflorescentiae fructiferae compactae cylindricae griseo-fuscae 2—3 cm longae 7—9 mm diametientes 4 cm longe circiter pedunculatae erectae vel postremo nutantes; bracteae basi breviter cuneatae densius puberulae lobo intermedio parvo obtuse acuminato lateralibus suborbicularibus patentibus vel recurvis. Nuculae oblongae alis aequilatis vel $1^1/_2$-plo latioribus cinctae.

Atlant. Nordamerika: Auf trockenem, sandigem, sterilem Boden und an den Ufern der Swamps und Teiche, von Neu-Schottland und Neu-Braunschweig bis Delaware; besonders häufig im Küstengebiet von Neu-England und der mittleren Vereinigten Staaten geht sie, nach dem Innern zu zerstreuter auftretend, westwärts bis zum Südufer des Ontario-Sees. Im Gebirge steigt sie bis 1800′ empor. — Diese nicht unschöne Birke ist nach Aiton schon 1750 von Archibald Herzog von Argyle kultiviert worden; sie erreicht aber kein hohes Alter und besitzt einen sehr biegsamen, gegen elementare Gewalten wenig widerstandsfähigen Stamm und ist deshalb als Parkbaum weniger beliebt. Schon Loudon (Arb. Frut. III. [1838]) giebt eine geschlitztblätterige und eine pendulierende Kulturform (*B. p. laciniata*, *B. laciniata* Lodd.; *B. p. pendula*, *B. pendula* Lodd. nicht Roth) aus europäischen Gärten an, die aber nach Sudworth in Amerika unbekannt sind. Dagegen wurde hier zuerst eine rotblätterige Gartenform angeboten (*B. p. purpurea* Hort. im Generalkatalog 1892 von Ellwanger und Barry, Rochester, N.-Y. S. 53), die sich auch in Europa Eingang verschafft hat.

Einheim. Namen: White Birch, Gray Birch, Old Field Birch, Poverty Birch, Popular-leaved Birch, Small White Birch.

24. **B. excelsa** Ait. Hort. Kew. III. (1789) 337; Nouv. Duham. III. 203 t. 52; Willd. Berl. Baumz. (1796) 41 t. 2, f. 2; Watson, Dendrol. brit. II. (1825) t. 95; Spach in Ann. sc. nat. 2. sér. XV. (1841) 188; Endl. Gen. Suppl. IV. (1847) 10; Regel, Monogr. Betulac. l. c. (1861) 87 t. 7, f. 4—15; Dippel, Handb. Laubholzk. II. (1892) 175; Koehne, Deutsche Dendrol. (1893) 108. — *B. alba* subsp. *excelsa* Regel in A.DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 169. — Arbor alta. Cortex fusco-flavus. Ramuli novelli dense pubescentes. Folia e basi rotundata vel leviter cordata suborbicularia vel late ovata vel ovata acuta vel obtusiuscula grosse inaequaliter vel rarius duplicato-crenato-serrata ciliata juvenilia dense pubescentia deinde superne subglabra vel disperse hirta subtus dilutius viridia ad nervos densius pubescentia et in venarum axillis ± barbata, 3—6 cm longa 2,5—5,5 cm lata, petiolo primo dense deinde minus pubescente 5—15 mm longe petiolata. Inflorescentiae fructiferae cylindricae erectae deinde nutantes; bracteae fructiferae lobi laterales patentes intermedio paullo breviores. Nuculae ovales vel oblongo-ovales alis quam nuculae angustioribus vel aequilatis vel latioribus.

Die Heimat dieser Art, die vielleicht nur eine Kulturform von *B. pubescens* darstellt, ist nicht bekannt. Sargent stellt sie als fraglich zu *B. papyrifera*, was wenig Wahrscheinlichkeit für sich hat. — *B. excelsa* soll einen schön dicht pyramidal wachsenden stark beästeten Baum bilden und als Solitärbaum von ausgezeichneter Wirkung sein.

25. **B. urticifolia** (Spach, Regel, Monogr. Betulac. l. c. (1861) 115 t. 10, f. 41—50; Dippel, Handb. Laubholzk. II. (1892) 179; Koehne, Deutsche Dendrol. (1893) 109. — *B. pinnata hybrida* Lundm. in Vetensk. Akad. Handl. (1790) 130. — *B. alba* var. *urticifolia* Spach in Ann. sc. nat. 2. sér. XV. (1841) 187; Endl. Gen. Suppl. IV. (1847) 19. — *B. virgultosa* Fries in Herb. norm. — Arbor parva vel mediocris. Ramuli novelli tomentosuli. Folia e basi saepius paullum obliqua in eodem ramulo et cuneata et truncata et leviter cordata ovato-suborbicularia et ovata et ovato-oblonga acuta vel saepius sensim longe acuminata grosse irregulariter duplicato- vel sublobato-serrata, juvenilia dense, adulta in pagina superiore obscure viridi disperse in pagina inferiore dilutiore praesertim secus nervos densius hirtella, in venarum axillis haud barbata,

3—7 cm longa 2—4 cm lata, petiolo pubescente 1,5—2 cm longe petiolata. Inflorescentiae fructiferae ad 4 cm longae 5—6 mm diametientes; bracteae fructiferae pubescentes ciliatae lobis lateralibus erectis vel subpatentibus intermedio dimidio brevioribus. Nuculae oblongae alis angustis cinctae.

In Gärten kultiviert; in der schwedischen Provinz Wermeland soll der Baum wild vorkommen.

Nota. Jam cl. Spach speciem pro varietate *Betulae albae* descripsit; cl. Koehne illam non aliud quam *Betulae pubescentis* formam submonstrosam esse suspicatus est. Bracteae certe fructiferae nuculaeque tabescentes viduntur.

26. **B. pubescens** Ehrh. Beitr. Naturk. VI. (1793) 98; Willd. Spec. pl. IV. (1805) 462; Reichb. Fl. germ. exc. (1830—32) 174; Koch, Synops. deutsch. schweiz. Fl. (1838) 659; Henze in Bot. Zeit. (1848) 78; Ledeb. Fl. ross. III. (1846—51) 651; Hartig, Vollst. Naturgesch. forstl. Culturpfl. 2. Ausg. (1852) 328 t. 28 (reiterat. ex Guimpel et Hayne); Koehne, Deutsche Dendrol. (1893) 109. — *B. pubescens* var. *vestita* Gren. et Godr. Fl. France III. (1855) 148. — *B. alba* L. Spec. pl. (1753) 982 p. p. — *B. alba* var. *pubescens* Spach in Ann. sc. nat. 2. sér. XV. (1841) 187; Endl. Gen. Suppl. (1847) 19; Regel, Monogr. Betulac. l. c. (1861) 82. — *B. alba* subsp. *pubescens* Regel in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 166; Dippel, Handb. Laubholzk. II. (1892) 174. — *B. alba α. vulgaris* Ait. Hort. Kew. ed. 1. III. (1789) 336. — *B. alba β. ovata* Neilr. Fl. Nied.-Östr. (1859) 235. — *B. tomentosa* Reith. u. Abel, Abb. 100 wild. Holzart. I. (1790) 17 t. 15? — *B. odorata* Bechst. Diana I. (1797) 74. — *B. davurica* Pall. Fl. ross. I. (1784) t. 39, f. *C*, nec aliae fig. nec planta p. 60 descripta; Willd. Berl. Baumz. (1796) 39 t. 2, f. 3, 4 non Pall. — *B. pendula* Reichb. Icon. fl. germ. XII. (1850) t. 625, f. 1287 non Roth. — Arbor mediocris vel excelsa. Cortex albus in lamellas solubilis. Rami erecti vel subpatentes haud penduli; ramuli novelli dense tomentoso-pubescentes. Gemmae late ovoideae vel ovoideae obtusiusculae glutinosae. Folia subcoriacea e basi cuneata vel subrotundata vel interdum leviter cordata rhomboideo-ovata vel ovata angulis rotundatis acuta grosse inaequaliter vel saepius duplicato-crenato-serrata juniora pubescentia deinde glabra et plerumque subtus in nervorum axillis tantum barbata et saepius margine ciliata, 3—5 cm longa 1,5—3,5 cm lata, petiolis pubescentibus postremo saepe glabris 1—2,5 cm longe petiolata. Inflorescentiae fructiferae cylindricae antice paullum attenuatae primo erectae deinde pendulae 2,5—3 cm longae 6—9 mm diametientes; bracteae puberulae lobis lateralibus intermedio subtriangulari paullo brevioribus erectis vel patentibus vel recurvis. Nuculae obovatae vel obovato-oblongae alis subaequilatis vel usque duplo latioribus cinctae.

Nota. Species quoad bracteas fructiferas satis constans, quoad foliorum et formam et serraturam et indumentum valde variabilis. Variationes inter sese formis innumeris transitoriis connexae. Permultae igitur formae a multis auctoribus descriptae; earum multae pro speciebus propriis habitae. Descriptio formarum in floris saepe permanca; synonymia igitur nimis confusa. Quoad varietates infra distinctas nomina vetustissima indagare conatus sum.

Var. *α.* **typica** H. Winkl. — Syn. cetera vide supra. — Folia e basi rotundata vel subcordata vel cuneato-rotundata ovata infra medium latissima etiam adulta pubescentia vel rarius glabrescentia.

Var. *β.* **carpatica** (Waldst. et Kit.) Koch, Synops. fl. germ. ed. I. (1837) 660. — *B. carpatica* Waldst. et Kit. in Willd. Spec. pl. IV. (1805) 464. — ?*B. dahurica* Willd. l. c. 463 non Pallas. — *B. ambigua* Hampe in Reichb. Fl. germ. novit. n. 1635. — *B. pubescens* var. *denudata* Gren. et Godr. Fl. France III. (1855) 148. — *B. carpatica* var. *hercynica* Reichb. Icon Fl. germ. XII. (1850) 2 t. 624, f. 1286. — ?*B. alba* subsp. *odorata* var. *pontica* Dippel, Handb. Laubholzk. II. (1892) 173. — ?*B. alba* var. *pontica* Watson, Dendrol. brit. II. (1825) t. 94. — ?*B. pontica* Desf. ex Dippel, l. c. — Folia e basi cuneata rhomboidea adulta glabra vel tantum in nervorum axillis barbata.

Var. *γ.* **songarica** Regel in Regel et Herd. Pl. Semenov. (1869) n. 995. — *B. tianschanica* Rupr. in Osten-Sacken et Rupr. Sert. tian. (1869) 72. — Ramuli novelli breviter puberuli vel pilosuli et resinoso-glandulosi. Folia (saepe anguste) rhomboidea

grosse haud profunde subduplicato-serrata glabra vel superne ad basin in nervo medio pilosula.

Turkestan: Sairam (Regel), Kuldscha 4—5000′ (Regel), Arslanbob, Prov. Fergana (Litwinow in Herb. Fl. ross. n. 639). — Vielleicht ist diese Form zu var. β. zu ziehen. In der Blattform auch *B. davurica* ähnlich, aber durch die Breite der Flügel von ihr verschieden.

Var. δ. **tortuosa** (Ledeb.) Koehne, Deutsche Dendrol. (1893) 109. — *B. tortuosa* Ledeb. Fl. ross. III. (1849) 652; *B. tortuosa* α. *genuina* Regel, Monogr. Betulac. l. c. (1861) 90, in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 169. — *B. davurica* Ledeb. Fl. alt. IV. (1833) 245, excl. syn. — *B. odorata* var. *alpigena* Blytt, Norg. Fl. (1874) 402. — Rami flexuosi; ramuli velutini deinde glabri. Bractearum fructiferarum lobi laterales erecti.

Var. ε. **Murithii** (Gaud.) Gremli, Excursionsfl. f. d. Schweiz 7. Aufl. (1893) 365; Gillot in Bull. Herb. Boiss. III. App. I. (1895) 20 — *B. Murithii* Gaud. Fl. Helv. VI. (1830) 178; Christ in Ber. schweiz. bot. Ges. V. (1895) 16 et fig. — *B. nigra* Murith, Guide bot. Val. (1810) 22, 55. — Folia late ovata vel late ovato-triangularia grosse subsimpliciter serrata subtus reticulato-venosa.

Angeblich nur an einer Stelle im Bagnes-Thal bei Mauvoisin in den Walliser Alpen, bei etwa 1800 m Meereshöhe. Ich kann jedoch die von Lagger bei Freiburg in der Schweiz gesammelten Exemplare (Herb. Wiener Hofmus.) von denen des Originalstandortes nicht unterscheiden. Die beiden zuletzt genannten Varietäten und teilweise auch die folgende stimmen in ihren morphologischen Charakteren sehr überein, eine Thatsache, die nicht durch nähere verwandtschaftliche Beziehungen, sondern durch Konvergenz zu erklären ist.

Var. ζ. **Kusmischeffii** (Regel) Gürke, Pl. europ. II. 1. (1897) 49. — *B. alba* var. *Kusmischeffii* Regel in Gartenfl. IX. (1860) 311 t. 303. — *B. tortuosa* var. *Kusmischeffii* Regel, Monogr. Betulac. l. c. (1861) 90, in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 169. — Ramuli novelli dense pubescentes. Folia e basi truncata vel rotundato-dilatata ovato-suborbicularia ramulorum fertilium saepissime omnia acuta rarissime singula obtusa subcoriacea reticulato-venosa glabra.

Synonyma sequentia ad *B. pubescentem* pertinentia varietati certae non attribuenda:

*B. torfacea* Schleicher, Cat. plant. helvet. ed. IV. (1821). — *B. glutinosa* Wallroth, Sched. crit. (1822) 497. — *B. rhombifolia* Tausch in Flora XXI. (1838) 752. — *B. pubescens* var. *oblongifolia* Wimmer, Fl. von Schles. (1841) 337. — *B. nigricans* Wenderoth in Bot. Zeitg. IV. (1846) 290, 291. — *B. glauca* Wenderoth l. c. — *B. dubia* Wenderoth l. c. 739. — *B. davurica* Hentze in Bot. Zeitg. VI. (1848) 103 non Pall. — *B. ovata* Koch in Linnaea XXII. (1849) 333. — *B. rustica* Laestadius in Bot. Not. (1856) 104. — *B. megalocarpa* Laestad. l. c. 106. — *B. ovata* Laestad. l. c. — *B. silvatica* Laestad. l. c. — *B. media* Laestad. l. c. — *B. tiliaefolia* Laestad. l. c. 107. — *B. silvestris* Laestad. l. c. — *B. cryptocarpa* Laestad. l. c. 109. — *B. subaequalis* Laestad. l. c. — *B. subalpina* Laestad. l. c. 110. — *B. alba* var. *pubescens* γ. *Hornemanni*, δ. *Friesii*, ε. *rhombifolia* Regel in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 167. — *B. alba* subspec. *odorata* var. *rhombifolia* Dippel, Handb. Laubholzk. II. (1892) 172. — *B. pubescens* subspec. *nigricans* Maire in Feuille des jeun. nat. XXV. (1895) ex Just, Bot. Jahresber. XXIII. 2. (1895) 228.

*B. pubescens* ist dasjenige Gehölz, welches oft allein bis zur Grenze des Baumwuchses nach Norden vordringt. Nach Köppen verläuft die Nordgrenze ihres Areals vom Nordkap (71°) über Berlevaag in Ost-Finmarken (70° 50′) und die Fischerhalbinsel (fast 70°) längs der Murman'schen Küste zum Eingang ins Weiße Meer (etwa 67°); im O. desselben reicht sie an der Pjoscha bis $66^3/_4$°, dann steigt sie, nördlich vom Flusse Indega zu den Seen Ssorwanskije (etwa 67° 35′) und zur Ssewernaja (Görmjaga, einem Nebenflusse der Petschora (etwa 67° 40′); an der Kolwa (Nebenfluss der Ussa) erreicht die Birke an der Mündung des Ssandiwei (67°) ihre Grenze; nach Pallas geht sie am Ob über den 67° hinaus. Auch in Ostsibirien, im Gebiete der Kolyma, wachsen

noch unter 68° hochstämmige Ruchbirken. Ostwärts erstreckt sich *B. pubescens* bis nach Kamtschatka, geht aber nach Amerika nicht hinüber. Vom Nordkap westlich streicht ihre Polargrenze über Island (65°) nach dem südwestlichen Grönland, wo sie bis 62° sinkt. Nach Süden hin scheinen in Asien und Russland die großen Steppen der Verbreitung von *B. pubescens* eine Grenze zu ziehen. Im Kaukasus (Koch) und in Armenien (Sintenis, It. or. 1890 n. 3328) findet sie sich. Im westlichen Europa wird sie nach Süden zu immer mehr von *B. verrucosa* verdrängt. Die Karpathen und der Südrand der Alpen bilden ihre Äquatorialgrenze. Während sie in den Seealpen zu fehlen scheint, setzt ihre Westgrenze in der Dauphiné ein, um, ohne die Pyrenäen zu berühren, nach dem Westen Frankreichs und von dort über Irland ihren Anschluss nach Island und Grönland zu finden.

Deutsche Namen: Haarbirke, Ruchbirke, Moorbirke.

27. **B. papyrifera** Marsh. Arbust. am. (1785) 19; Borkhausen, Handb. Forstbot. I. (1804) 504; Michx. Fl. bor.-amer. II. (1802) 180; Macoun, Cat. canad. pl. III. (1886) 436; Watson et Coulter, Gray's Man. ed. 6. (1890) 472; Sargent, Sylv. North Am. IX. (1896) 57, t. 451. — *B. lenta* Wangenh. Nordam. Holzart. (1787) 45 non L. — *B. papyracea* Ait. Hort. Kew. III. (1789) 337; Willd. Berl. Baumz. (1796) 40, t. 2, f. 1, Spec. pl. IV. 1. (1805) 464; Nouv. Duham. III. 205; Desf. Hist. arb. II. (1809) 477; Michx. f. Hist. arb. forest. Am. sept. II. (1810) 133, t. 1; Pursh, Fl. Amer. sept. II. (1814) 621; Watson, Dendrol. brit. II. (1825) 152, t. 152; Hook. Fl. bor. am. II. (1840) 155; Torrey, Fl. New York II. (1843) 180; Emerson, Trees shr. Mass. ed. 2. I. (1875) 219, t.; Gray, Man. (1848) 422; Dippel, Handb. Laubholzk. II. (1892) 177; Koehne, Deutsche Dendrol. (1893) 110. — *B. fusca* Bosc. ex Loud. Arb. frut. III. (1838) 1708. — *B. grandis* Schrad. Ind. hort. bot. goett. (1833) 2. — *B. latifolia* Tausch in Flora (1838) 751. — *B. alba* var. *papyrifera* Spach in Ann. sc. nat. 2. sér. XV. (1841) 188; Endl. Gen. Suppl. IV. (1847) 19; Regel, Monogr. Betulac. l. c. (1861). — *B. alba* subsp. *papyrifera a. communis* Regel in Bull. Soc. natural. Moscou XXXVIII. (1865) 401, in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 166. — *B. occidentalis* Lyall in Journ. Linn. Soc. VII. (1864) 134 non Hook. — *B. alba* subsp. *occidentalis* var. *commutata* Regel in Bull. Soc. natural. Moscou XXXVIII. (1865) 401, t. 7, f. 6—10, in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 166. — *B. Ermani* Rothrock, Smithsonian Rep. (1867) 454 non Cham. (secund. Sargent). — *B. alba* var. *populifolia* Winchell, Ludlow's Rep. (1875) 67 non Spach (secund. Sargent) — *B. alba* Fernald in Amer. Journ. Sc. XIV. (1902) 171. — *B. pirifolia, macrostachya* Hort. ex Koch, Dendrol. II. 1. (1872) 646. — Arbor 25- vel interdum plus quam 30-metralis usque 90 cm diametiens. Cortex externe albus nitens interne aurantiaco-flavus in lamellas membranaceas solubilis. Rami rubiginosi vel obscure fusci ascendentes; ramuli novelli disperse glandulosi villosiusculi mox glabrescentes. Gemmae magnae ovoideae acutae glutinosae. Folia e basi rotundato-cuneata vel rotundato-truncata vel interdum leviter cordata ovata vel ovato-oblonga acuta vel plus minusve longe acuminata grossius inaequaliter usque duplicato-serrata utrinque 7—8-costata juvenilia pubescentia deinde superne glaberrima obscure viridia subtus pallidiora resinoso-punctata secundum nervos pilosa et in nervorum axillis barbata, 5—10 cm longa 3—6 cm lata, petiolo crassiore pubescente mox glabro saepe resinoso-punctato 1,5—3 cm longe petiolata. Inflorescentiae fructiferae cylindricae saepissime antice attenuatae 4—6 cm longae 7—10(—12) mm diametientes erectae vel pendulae 10—15 mm longe pedunculatae; bracteae basi breviter rarius longius cuneatae puberulae, lobo intermedio ovato vel oblongo obtuso, lateralibus brevioribus suborbicularibus vel paullum angularibus erectis vel erecto-patentibus vel interdum falcato-subrecurvis. Nuculae ovales alis 1—1½-plo latioribus cinctae.

Nord-Amerika: Die Papierbirke besitzt von allen Birkenarten die weiteste Verbreitung in Nord-Amerika. Von Labrador und Neu-Fundland (Robinson u. Schrenk n. 139, Waghorne n. 10) geht sie durch das Gebiet zwischen Hudsonsbay und den großen Seen (Bourgeau, am Winipeg-See), durch Saskatchawan (Bourgeau) und Brit. Columbien (Engelmann u. Sargent) bis nach Alaska (Aurel u. Arthur Krause

n. 525[a]), indem sie einen Bestandteil des großen subarktischen transkontinentalen Waldes bildet. Südwärts erstreckt sich ihr Gebiet bis Neu-Braunschweig (Fowler), Long Island, Massachusetts (Faxon), New York und dem nördlichen Pennsylvanien (im Berl. Herb. ein Exempl. aus dem Herb. Boll), bis Michigan, Wisconsin (Swezey, Schuette) und Minnesota, durch die schwarzen Berge von Dakota (Rydberg n. 1005, bei 5500′) bis Nebraska und durch Montana, Washington und Idaho (Sandberg n. 1024, Elmer n. 194), bis zum Cascadengebirge (Lyall). Der sehr stattliche Baum wächst an bewaldeten Abhängen und den Ufern der Flüsse, Seen und Sümpfe, bildet aber niemals große Waldbestände. Die Papierbirke ist sowohl in Amerika wie bei uns ein sehr beliebter Zierbaum und wurde nach Aiton schon 1750 vom Herzog von Argyle in englische Gärten eingeführt. Sie ist raschwüchsig, stellt eine üppige Erscheinung dar und gedeiht auch noch in magerem Sandboden.

Einheim. Namen: Paper Birch, Canoe Birch, White Birch, Silver Birch, Large White Birch, Boleau (Quebec).

Var. *β.* **cordifolia** Regel in Bull. Soc. natural. Moscou XXXVIII. (1865) 401, in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 166. — *B. cordifolia* Regel, Monogr. Betulac. l. c. (1861) 86, t. 12, f. 29—36. — *B. alba* var. *cordifolia* Fernald in Amer. Journ. Sc. XIV. (1902) 177. — Folia e basi cordata vel dilatato-rotundata cordato-ovata.

Nord-Amerika: An verschiedenen Stellen im Gebiet der Hauptform (typisch Sandberg n. 33 aus N.-Idaho).

Var. *γ.* **minor** Tuckerman in Amer. Journ. Sc. XIV. (1843) 31; Watson et Coulter, Gray's Man. ed. 6. (1890) 472. — *B. alba* subsp. *papyrifera γ. humilis* Regel in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 166. — *B. dahurica β. americana* Regel in A. DC. Prodr. l. c. 175. — *B. alba* var. *minor* Fernald in Amer. Journ. Sc. XIV. (1902) 178. — Truncus humilis suffrutescens. Folia ovato-suborbicularia vel ovato-elliptica glabra minora quam in typo.

Diese Form findet sich in den Weißen Bergen von Neu-England. Mt. Washington, New Hampshire (Faxon). — Herb. Berlin.

Aus dem westlichen Teil des Areals der Papierbirke sind eine Anzahl von Formen beschrieben worden, die sich offenbar sehr nahe stehen. Da das Material, besonders die Originale, meist in amerikanischen Herbarien aufbewahrt wird, so konnte ich ein abschließendes Urteil über die Verwandtschaft der Formen untereinander und mit ostasiatischen, mit denen sie Fernald in Verbindung gebracht hat, nicht gewinnen. Es handelt sich um *B. papyrifera* Marsh., *B. occidentalis* Hook., *B. kenaika* Evans, *B. fontinalis* Sarg., *B. alaskana* Sarg. — Möge hier zunächst folgen, was Sargent (Bot. Gaz. XXXI. [1901] 327) sagt:

„There are three arborescent birches in the region between the eastern base of the Rocky mountains in the United States and the stores of Puget sound and British Columbia.

First . . .

Second, the large tree which grows on the lower Fraser river, on the shores and islands of Puget sound, and on Vancouver island. This tree has reddish bark which is particulary noticeable on young plants, pubescent branchlets, acute winter-buds, leaves pubescent on the lower surface, and fruiting catkins about $1\frac{1}{4}$ in. long and $\frac{1}{2}$ in. thick, with scales longer than broad, the middle lobe being acuminate and much elongated. Specimens of this tree, which is perhaps the largest of all birch-trees, were first gathered on the shores of the straits of Fuca by Dr. John Scouler during his visit to the northwest coast in 1825—1827. These specimens were described by Hooker in his Flora Boreali-americana as *Betula occidentalis*, although with them he united a specimen collected by Douglas in the interior but west of the Rocky mountains. The tree from the straits of Fuca appeared first in the description of *B. occidentalis* which was evidently drawn principally from the specimen of that tree, and must be considered the type of Hooker's species, while the second specimen included in this description,

collected by Douglas, is the Rocky mountain form of *B. papyrifera*. The bark, however is very different from that of the eastern tree, and it is probably best to consider it a species.

Third, the half-shrubby dark-barked species with spreading gracefully drooping stems which ranges as far south as Colorado, Utah and northern California. This plant was collected by Nuttall on the Sweetwater, one of the branches of the Platte, and was first described and figured by him as *B. occidentalis* (Sylva I: 22. pl. 7). Torrey in the Botany of Fremont's Expedition repeats this error. This same species was also described and figured in King's Rep. (5 : 323. pl. 35) as *B. occidentalis* by Watson who repeated his error in the Botany of California, and it is this plant which is described and figured as *B. occidentalis* in my ninth volume of The silva of North America, where an allusion only is made to the true *B. occidentalis* of the coast in a note under *B. papyrifera*. Nuttall found an other small birch in the Rocky mountain region and on the plains of the Columbia which he described and figured as *B. rhombifolia* in the first volume of his Sylva published in 1842. This plant, judging by one of Nuttall's original specimens in the Gray Herbarium, is the narrow-coned form of the plant described by Nuttall as *B. occidentalis*, which is common in eastern Oregon and Washington and eastward into Montana and Idaho. If the two forms, which seem to vary only in the thickness of the cones, are considered to belong to one species, this would have to bear Nuttall's name of *B. rhombifolia*, if Tausch four years before had not used that name for an European species. Some of the specimens of this third species bear a strong resemblance to a fragmentary specimen of *B. microphylla* Bunge, as pointed out to me by Mr. M. L. Fernald, but this evidence of the identity of the Rocky mountain and the Altai plants would hardly seem to warrant the adoption of Bunge's name for our tree, for which I now propose the name of *B. fontinalis*."

Die hier zuerst genannte Pflanze, deren Charakterisierung ich ausgelassen habe, ist die typische *B. papyrifera* Marsh. — Der in dem zweiten Abschnitt beschriebene Baum kann nicht *B. occidentalis* Hook. sein. Sargent's Beschreibung zeigt mit der von Dippel's *B. papyracea* b. *occidentalis* manche Übereinstimmung. Beide dürften identisch sein und sich als eine Form von *B. papyrifera* Marsh. erweisen. Als Synonym ist hierher zu rechnen *B. Lyalliana* Koehne in Herb. Beissner, Schelle, Zabel, Handb. Laubholz-Benenn. (1903) 55.

Die von Nuttall (North Amer. Sylva [1842]) beschriebene und abgebildete *B. occidentalis* halte ich für die echte Hooker'sche Art; dazu ist auch *B. rhombifolia* Nutt. (l. c. 24, t. 8) zu rechnen. Da Sargent selbst seine *B. fontinalis* mit der *B. occidentalis* Nutt. identifiziert, so würde ich auch sie vorläufig als zu *B. occidentalis* Hook. gehörig ansehen.

Von den Exemplaren, die Sargent bei Beschreibung seiner *B. alaskana* (Bot. Gaz. XXXI. [1901] 326) zitiert, habe ich die von Bourgeau in Saskatchawan 1858 gesammelten gesehen. Davon gehört ein Teil zu *B. occidentalis* Hook. oder, da meine Auffassung derselben von der Sargent's abweicht, meinetwegen zu seiner *B. fontinalis*. Der als Original für Sargent's *B. alaskana* in Betracht kommende übrige Teil der Bourgeau'schen Exemplare kann aber meiner Ansicht nach ohne Bedenken zu *B. papyrifera* Marsh. gestellt werden. Die Form und Zähnelung der allerdings noch jüngeren Blätter, ferner ihre Behaarung und die Drüsenflecke auf ihrer Unterseite sind wie bei der Papierbirke ausgebildet. Wegen der starken Drüsenbedeckung der jüngeren Zweige stellte Regel diese Bourgeau'schen Exemplare zu seiner *B. alba* subspec. *verrucosa* var. *resinifera*. Starke Drüsenbedeckung der jüngeren Zweige findet sich aber auch bei Exemplaren, die sonst in nichts vom Typus der *B. papyrifera* Marsh. abweichen (z. B. Elmer n. 194 aus Idaho). *B. alaskana* Sarg. hat also eine Selbständigkeitsberechtigung wohl kaum zu beanspruchen. Mit ihrer Beschreibung stimmt nun die Diagnose von *B. kenaika* Evans (Bot. Gaz. XXVII. [1899] 484) in vielen Punkten merkwürdig überein, so dass auch dieser Name als Synonym hierher zu rechnen sein wird. Fernald (in Amer. Journ. of Sc. XIV. [1902]) glaubt *B. kenaika* Evans zum

größten Teil zu *B. japonica* Sieb. et Zucc., zum kleineren zu *B. pendula* Roth ziehen zu müssen, während er *B. alaskana* Sarg. im umgekehrten Verhältnis diesen beiden Arten zurechnet. Diese Anschauung kann für den keine Bedeutung haben, der Fernald's weitgehende Identifizierung alt- und neuweltlicher *Betula*-Arten ablehnt.

28. **B. occidentalis** Hook. Fl. bor. amer. II. (1839) 155; Spach in Ann. sc. nat. 2. sér. XV. (1841) 197; Nuttall, North-amer. Sylva I. (1842) 22, t. 7; Regel, Monogr. Betulac. l. c. (1861) 131, t. 15, f. 35; Watson, Bot. of King's Exp. V. (1871) 323, t, 35, in Brewer et Watson, Bot. Calif. II. (1880) 79; Dippel, Handb. Laubholzk. II. (1892) 176; Koehne, Deutsche Dendrol. (1893) 110; Sargent, Silva North Amer. IX. (1896) 65, t. 453. — ?*B. alba* subsp. *occidentalis α. typica* Regel in Bull. Soc. natural. Moscou XXXVIII. (1865) 400, t. 7, f. 1—5, in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 165. — *B. alba* forma *occidentalis* Fernald in Amer. Journ. Sc. XIV. (1902) 173, t. 5, f. 3. — *B. rhombifolia* Nuttall l. c. 24, t. 8. — Arbor parva vel mediocris vel frutex arboreus. Cortex obscure aurantiaco-flavus. Ramuli fusco-rubri juniores pubescentes plerumque dense resinoso-glandulosi. Gemmae ovoideae primo paullum pubescentes glutinosae. Folia e basi late cuneata vel rotundata vel subtruncata vel interdum leviter cordata late ovata vel ovato-oblonga acuta vel brevissime acuminata grosse inaequaliter vel saepius duplicato-crenato-serrata utrinque 5—7- plerumque 6-costata juniora pubescentia adulta superne glabra subtus pallidiora ad nervos pilosa et in nervorum axillis saepe paullum barbata vel omnino glabrescentia, 2,5—4 cm in ramis sterilibus ad 8 cm longa 1,8—3,5 cm lata, petiolis crassioribus primo pubescentibus 8—15 mm longe petiolata. Inflorescentiae fructiferae cylindricae antice leviter attenuatae 2—3,5 cm longae 8—10 mm diametientes; bracteae pubescentes lobis lateralibus angulatis patentibus vel subrecurvis omnibus aequilongis vel intermedio paullo longiore. Nuculae oblongae alis aequilatis vel usque duplo latioribus cinctae.

Pacifisches Nord-Amerika: Verbreitet von Brit. Columbien (Macoun n. 1620; Purpus) und Saskatchawan (Bourgeau) durch Montana (Rydberg und Besser n. 3928), Washington (Elmer n. 882), Idaho (Keller n. 33, 3062), Dakota und das nordwestliche Nebraska, Colorado (Jones n. 6, Ball, Demetrio, Engelmann, Popenoe), Utah (Jones n. 5176[a]) und Oregon (Lyall, Howell) bis zum nördlichen Californien (Lemmon) und dem nördlichen Neu-Mexiko (C. F. Baker n. 279). An Flussufern, besonders in Gebirgsschluchten. — Herb. Berlin, Herb. Boiss., Petersburg. Garten. — *B. occidentalis* wurde nach Sargent 1874 ins Arnold-Arboretum eingeführt und ist seitdem auch in europäische Gärten übergegangen.

Einh. Namen: Black Birch, Cañon Birch, Sweet Birch, Cherry Birch, Gray Birch, Water Birch, Western Birch.

29. **B. dahurica** Pall. Fl. ross. I. (1784) 60, t. 39, f. *A*, Reise III. (1776) 224, 321, 421, t. *K. k.*, f. 4 a, b; Ledeb. Fl. ross. III. (1846—51) 651; Trautv. in Bull. Soc. natural. Moscou (1857) 445, t. 7; Regel, Monogr. Betulac. l. c. (1861) 113, t. 8, f. 36—39, t. 10, f. 19—40; Dippel, Handb. Laubholzk. II. (1892) 178, f. 85; Koehne, Deutsche Dendrol. (1893) 111. — *B. dahurica* var. *Maximowicziana* Trautv. in Maxim. Prim. fl. amur. (1859) 250. — *B. dahurica a. typica* Regel in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 174. — *B. Maximowiczii* Rupr. in Bull. Acad. Pétersbourg XV. (1856) 435. — *B. Maakii* Rupr. in Bull. Acad. Pétersbourg XVI. (1857) 564. — Arbor cortice griseo-fusco profunde dirumpente. Rami erecti rarius patentes; ramuli novelli plus minusve glandulosi primo pilosi mox glabri. Gemmae ovoideo-oblongae acutae glutinosae. Folia e basi rarius rotundata plerumque late angustiusve cuneata et in petiolum paullum producta ovata vel ovato-rhomboidea acuta usque acuminata inaequaliter vel rarius subduplicato-serrata utrinque 7—9-costata juvenilia pubescentia deinde superne ad nervos tantum disperse pilosa subtus dilutius ad nervos densius pilosa vel glabrescentia et in venarum axillis plerumque barbata petiolis plus minusve dense pilosis vel rarius glabris 7—11(—13) mm longe petiolata. Inflorescentiae fructiferae oblongo-cylindricae erectae vel pendulae 1 cm longe circiter pedunculatae 2—2,5 cm longae 7—9 mm diametientes; bracteae basi breviter vel longius cuneatae glabrae saepius

margine vel undique glandulosae lobis lateralibus intermedio oblongo brevioribus vel illum subaequantibus ovalibus vel subrotundatis suberectis. Nuculae ovales vel obovatae apice pilosae alis 2—4-plo angustioribus cinctae.

Amurland (Maximowicz), Nertschinsk (Turczaninow, Sensinow), Bureja-Berge (Radde), am Ussuri (Maximowicz), am Guérin-Golf (Maximowicz).

Korea (Warburg n. 6475, Faurie n. 603, 604). — Der Baum ist in botanische Gärten eingeführt, findet aber in der Landschaftsgärtnerei wohl nur beschränkte Verwendung.

30. **B. fruticosa** Pall. Reise III. (1776) 758 t. *K*, *k* f. 1—3, Fl. ross. I. (1784) 62, t. 40, f. *B*; Reichb. Icon. fl. germ. XII. (1850) t. 621, f. 1279; Regel in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 169; Dippel, Handb. Laubholzk. II. (1892) 169; Koehne, Deutsche Dendrol. (1893) 111. — *B. Gmelini* Bunge, Verz. d. i. J. 1832 i. östl. Th. d. Altai-Geb. ges. Pfl. Ein Suppl. z. Fl. alt. (1836) 113; Ledeb. Fl. ross. III. (1846) 652; Trautv. Pl. imag. (1844) t. 5. — *B. fruticosa α. Gmelini* Regel, Monogr. Betulac. l. c. (1861) 92, t. 6, f. 39—49. — *B. divaricata* Ledeb. Fl. ross. III. (1849) 652. — *B. humilior palustris* Gmel. Fl. sibir. I. (1747) 167, t. 36, f. 2. — *Chamaebetula Gmelini* Opiz in Lotos V. (1855) 259. — Frutex 2—4-metralis. Ramuli juniores tomentosuli deinde glabri dense glandulosi. Folia e basi cuneata ovato-elliptica vel rarius exacte ovata acuta vel rarius obtusa inaequaliter vel duplicato- plus minusve argute serrata utrinque 5—7-costata juniora pilosula deinde glabra vel ad nervos tantum pilis singulis instructa superne obscure subtus dilutius viridia et plerumque resinoso-punctata, petiolis pilosiusculis vel glabris 5—15 mm longe petiolata. Inflorescentiae fructiferae oblongo-cylindricae erectae 2—2,5 cm longae 6—8 mm diametientes 6—10 mm longe pedunculatae; bracteae basi plus minusve longe cuneatae lobis lateralibus intermedio saepissime brevioribus erectis vel subpatentibus vel interdum parum uncinato-recurvatis. Nuculae oblongae alis circiter aequilatis vel paullo latioribus cinctae.

Altai (Ledebour); Baikalien, im Sajanischen Gebirge (Radde), im Munku-Sardyk-Gebirge (Radde); Amurland, bei Nertschinsk (Turczaninow, Karo n. 52).

Var. *β*. **Ruprechtiana** Trautv. in Maxim. Prim. fl. amur. (1859) 254. — *B. palustris* var. Rupr. in Bull. Acad. Pétersbourg (1857) 559. — *B. reticulata* Rupr. in Bull. Acad. Pétersbourg (1857) 561. — *B. ovalifolia* Rupr. in Bull. Acad. Pétersbourg (1857) 560. — *B. humilis ε. Ruprechtii*, *ζ. reticulata*, *η. ovalifolia* Regel, Monogr. Betulac. l. c. (1861) 109, t. 8, f. 40—47, t. 9, f. 56—67. — Folia e basi cuneata vel rotundata acuta vel rarius obtusa inaequaliter argute serrata vel grosse duplicato-serrata subtus resinoso-punctata. Inflorescentiae fructiferae cylindrico-oblongae vel rarius oblongo-ovatae breviter pedunculatae vel pedunculo longiore graciliore suffultae.

Mandschurei (Maximowicz) und Dahurien (Sokolow).

Nota. Cum clo. Regel *Betulam Gmelini* Bunge et *B. fruticosam* Pall. identicas esse consentior. Quare autem *B. humilis* Schrank et *B. fruticosa* Pall. specifice conjungendae sint, ut cl. Willkomm illumque sequens cl. Koehne dicunt, intelligere non possum. Species altera ab altera satis graviter distincta primo forma foliorum, quae *B. humilis* e basi rotundata vel leviter cordata vel subobtusa omnino minus elongata et minus acuta monstrat quam *B. fruticosa*, cuius folia basi evidenter cuneata; deinde species Pallasiana costis pluribus (5—7) excellit cum in Schrankeana costarum numerus reductus (4—5); etiam serratura in *B. humili* subcrenata nunquam sic acuta ut in *B. fruticosa*. Cum bracteae fructiferae minus varient, in specie Pallasiana nuculae magis elongatae et ala latiore (etsi haud tam lata quam cli. Regel et Dippel dicunt) cinctae quam in Schrankiana.

Species haud certe subsectionis Albarum forsan hybridae.

31. **B. Middendorffii** Trautv. et Mey. in Middendorf, Reise in den äußersten Nord. u. Ost. Sibiriens I. (1856), florul. ochot. phaenog. 84 t. 21; Regel, Monogr. Betulac. l. c. (1864) 98 t. 8, f. 13—27; Dippel, Handb. Laubholzk. II. (1892) 169; Koehne, Deutsche Dendrol. (1893) 111. — *B. rotundifolia* Regel et Tiling, Fl. ajan. (1859) 119. — Frutex 1—3-metralis sparse ramosus. Ramuli brevissime tenuissimeque puberuli. Gemmarum perulae valde ciliatae. Folia e basi cuneata vel subcuneata suborbicularia

vel obovata obtusa rarius acutiuscula inaequaliter crenato-serrata utrinque 4—5-costata ad nervos brevissime tenuissimeque puberula 1,8—4,2 cm longa 1,5—3 cm lata 4—8 mm longe petiolata. Inflorescentiae fructiferae ovatae subglobosae vel oblongo-cylindricae erectae vel nutantes (1,5—)2—2,5 cm longae 7—8 mm diametientes ad 10 mm longe pedunculatae; bracteae longius vel brevius obovato-cuneatae lobis lateralibus oblongis intermedio angustiore brevioribus porrectis vel rarius patentibus. Nuculae ovales vel ovoideae alis aequilatis vel paullo latioribus cinctae.

Ost-Sibirien: Ajan (Tiling), an der Kolyma (Augustinowicz) und Lena (Adams), Insel Schantar. Amurland (Maximowicz).

Nota. Speciei citatae positio systematica nondum certa; forsan planta hybrida, id quod foliis bracteisque fructiferis valde variabilibus probari videtur. Icon originaria haud dissimilis est plantae hybridae inter *Betulam pubescentem* et *B. nanam*, at ramuli semper valde glandulosi; hanc formam foliis suborbicularibus inflorescentiis fructiferis subglobosis iam cl. Trautvetter var. *schantarensis* (in Maxim. Prim. fl. amur. [1859] 257) laudat, cum in formam foliis obovatis inflorescentiis fructiferis oblongo-cylindricis varietatem *communis* (ibid. 255) constituat. Varietatem *nitidam* a clo. Regel (Monogr. Betulac. [1860] 99) constitutam ab utraque praecedente ramulis novellis glabris mox laevibus nitidis diversam esse auctor ipse dicit.

32. **B. microphylla** Bunge in Mém. sav. étrang. Acad. Pétersbourg II. (1835) 506; Regel in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 169; Dippel, Handb. Laubholzk. II. (1892) 168 (probab. excepta planta Spaethiana). — *B. fruticosa β. cuneifolia* Regel, Monogr. Botulac. l. c. (1864) 35, t. 7, f. 16—23. — Arborea. Ramuli novelli pubescentes et densissime glandulosi. Folia e basi cuneata integra obovata vel subrhomboidea obtusa vel subrotundata grosse inaequaliter serrata utrinque plerumque 5-costata juniora pubescentia deinde glabra vel ad nervos tantum disperse pilosa superne evidentius reticulata, 2,5—3 cm longa 2—2,3 cm lata, petiolis pubescentibus 8—12 mm longe petiolata. Inflorescentiae oblongo-cylindricae subsessiles ad 2,5 cm longae 7—8 mm diametientes; bracteae cuneatae lobis omnibus angustis lateralibus erectis intermedio paullo brevioribus vix ad medium trilobae. Nuculae obovatae alis $1\frac{1}{2}$—2-plo latioribus cinctae.

Altai. Herb. Petersb. Garten.

Nota. Species laudata, cuius duo tantum vidi specimina in herbario horti petropolitani, foliorum forma nervorum lateralium numero venulisque superne prominentibus *Nanis* simillima inflorescentiis autem subcylindricis praesertim alis nuculis semper multo latioribus *Albis* affinis. Speciei sedes propter specimina deficientia haud certe determinanda; verosimiliter planta hybrida.

33. **B. Grayi** Regel in Bull. Soc. natural. Moscou XXXVIII. (1865) 406, t. 6, f. 16—21. — Frutex. Ramuli novelli dense pubescentes. Gemmae subglobosae tomentoso-lanatae. Folia e basi angustata obovata obtusa simpliciter crenato-serrata utrinque 4—5-costata juniora pubescentia deinde glabrescentia ad 2,5 cm longa 13—15 mm lata 2—3 mm longe petiolata. Inflorescentiae fructiferae oblongo-cylindricae erectae ad 10 mm longe pedunculatae; bracteae ciliolatae lobis oblongis lateralibus erectis vel patentibus intermedio plerumque brevioribus. Nuculae alis aequilatis usque sesqui latioribus.

Ohio.

Nota. Speciei a cl. Regel descriptae ramulum pusillum tantum icone laudata illustratum in herb. horti petropolitani vidi. Planta sterilis revera a *Betula pumila* L. nullo modo distingui potest, cui habitu nec non foliorum et forma et serratura et nervatione omnino aequalis. Tamen nucularum alis latis adeo a specie illa diversa, ut cum clo. Regel pro specie propria habendam mihi persuasum est nisi pro hybrida.

## Sect. II. **Betulaster** (Spach) Regel.

*Betulaster* Regel, Monogr. Betulac. l. c. (1864) 73, in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 179; Spach in Ann. sc. nat. 2. sér. XV. (1841) 198 (genus propr.).

Subsect. 4. *Acuminatae* Regel in Bull. Soc. natural. Moscou XXXVIII. (1865) 397 (sect.), in A. DC. Prodr. l. c. 179.

A. Folia basi valde insigniter cordata . . . . . 34. *B. Maximowiczii.*
B. Folia basi obtusa vel rotundata vel leviter cordata.

a. Inflorescentiae fructiferae racemose dispositae (vel in var. *cylindrostachya* binatae vel rarius solitariae) . . . . . 35. *B. alnoides.*
b. Inflorescentiae fructiferae semper solitariae.
α. Inflorescentiae fructiferae 6—7,5 cm longae circ. 1 cm diametientes . . . . . 36. *B. luminifera.*
β. Inflorescentiae fructiferae 3—4 cm longae 6—8 mm diametientes; bracteae sub-5-lobulatae . . . . . 37. *B. Baeumkeri.*

34. **B. Maximowiczii** Regel in Bull. Soc. natural. Moscou XXXVIII. (1865) 418, t. 6, f. 1—8. — *B. Maximowicziana* Regel in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 180; Shirasawa, Iconogr. des essences forestières du Japon (1900) t. 23, f. 1—8. (Icon quoad foliorum serraturam naturae incongruens). — Arbor pulcherrima cortice albo-papyraceo. Rami cortice brunneo nitente. Ramuli novelli glabri. Gemmae ovoideae glabrae glutinosae. Folia e basi profunde cordata ovato-suborbicularia breviter acuminata serraturis longe calloso-caudatis costas terminantibus valde productis subspathulatis subduplicato-serrata interdum leviter undulato-lobata et subduplicato-serrata utrinque 10—12-costata juniora subvelutina adulta superne subtiliter et regulariter reticulata glaberrima subtus nervo medio costisque valde prominentibus ornata resinoso-punctata in nervorum axillis barbulata, ad 12 cm longa ad 9 cm lata, petiolis crassis glabris interdum glanduliferis 3—3,5 cm longe petiolata. Inflorescentiae fructiferae 3—4 racemoso-collocatae cylindraceae plus minusve nutantes singulae 5—7 cm longae 9—12 mm diametientes pedicellis glabris glanduliferis 5—8 mm longe pedicellatae; bracteae oblongae vix usque medium trilobae lobis oblongis lateralibus erectis vel subdivaricatis intermedio dimidio circiter brevioribus. Nuculae parvae subrhomboideae rubro-brunneae alis 3—4-plo latioribus cinctae.

Japan: Insel Jesso, bei Hakodate (Maximowicz). — Herb. Berlin, Boissier, Wiener Hofmus. — *B. Maximowiczii* wird in Japan ein mächtiger Baum mit prächtigem säulenförmigem Stamm und gehört nach dem Urteil aller, die ihn in seiner Heimat sahen, zu den schönsten Bäumen des dortigen Waldes. Er ist deshalb auch in amerikanische und europäische Gärten eingeführt worden. Auch Forstkulturversuche hat man mit ihm angestellt. Nach Mayr liefert er nämlich ein wertvolles gelbliches Kernholz und könnte im Gebiet der Eiche und Rotbuche angebaut werden. Ob die Kultur des Baumes lohnend sein wird, besonders wenn man besseren Boden dazu hergiebt, wird sich noch zeigen müssen. Den Winter hält er nach den jetzigen Erfahrungen bei uns gut aus.

Einheim. Namen: Udai-kamba, Saibata, Ma-kaba.

35. **B. alnoides** Buch.-Ham. in D. Don, Prodr. fl. nepal. (1825) 58. — *B. acuminata* Regel, Monogr. Betulac. l. c. (1861) 127, t. 6, f. 29—34, t. 8, f. 28—35, t. 13, f. 29; Brandis, Illustr. forest. fl. North-West and Centr.-Ind. (1874) 458 t. 56; Hooker, Fl. Brit. Ind. V. (1890) 599. — Arbor excelsa. Ramuli novelli plus minusve pilosi vel tomentosi. Folia e basi rotundata et ad petiolum paullum producta vel leviter cordata ovata ovato-lanceolata vel lanceolata plerumque longe acuminata serraturis acuminatis inaequaliter vel subduplicato-serrata utrinque 10—13-costata superne glabra vel in nervo medio tomentosula subtus resinoso-punctata glabra et in nervorum axillis tantum barbulata vel et ad nervos vel undique plus minusve pubescentia, 6—14 cm longa 4—6,5 cm lata, pedunculo crasso glabro vel varie induto circiter 2 cm longe petiolata. Inflorescentiae fructiferae racemoso-aggregatae vel rarius solitariae singulae breviter pedicellatae exacte cylindraceae 3—9 cm longae 5 mm diametientes; bracteae pusillae lanceolatae vel oblongo-ovatae subintegrae vel basin versus biauriculatae. Nuculae oblongae vel suborbiculares pubescentes alis $1^1/_2$—3-plo latioribus cinctae.

Var. α. **acuminata** (Wall.) H. Winkl. — *B. acuminata* Wall. Pl. as. rar. II. (1831) 7, t. 109; Endl. Gen. Suppl. IV. (1847) 20; Regel in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 179. — *Betulaster acuminata* Spach in Ann. sc. nat. 2. sér. XV. (1841) 199. — Ramuli novelli pilosi. Folia superne glaberrima nisi in nervo medio disperse pilosa subtus in

Fig. 22. *A—C B. alnoides* Buch.-Ham. var. *acuminata* (Wall.) H. Winkl. *A* Ramus fructifer. *B* Bractea fructifera. *C* Nucula. — *D—F B. Maximowiczii* Regel. *D* Ramus fructifer. *E* Nucula. *F* Bractea fructifera cum nuculis. (Icon origin.).

nervorum axillis tantum barbulata; serraturae adpressae; petioli glabri vel pilis singulis ornati ad 2 cm longi.

Nepal (Wallich n. 2793). — Herb. Berlin, Wiener Hofmus.

Central-China: Szemao, Prov. Yunnan (Henry n. 12869, 12869[b]). — Herb. Berlin.

Var. β. **cylindrostachya** (Lindl. H. Winkl. — *B. cylindrostachya* Lindl. in Wall. Pl. as. rar. II. (1831) 7; Endl. l. c.; Regel in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 179. — *Betulaster cylindrostachya* Spach l. c. — *B. acuminata* ε. *cylindrostachya* Regel, Monogr. Betulac. l. c. (1861) 129. — Ramuli novelli nec non folia juniora dense flavo-tomentosa. Folia adulta superne in nervo medio tomentosula subtus et ad nervos pilosa; serraturae erectae et minus adpressae; petioli subtomentosi 12—15 mm longi.

Subtropischer Himalaya: In Garhwal (Duthie). — Herb. Petersb. Gart. — Kumaon häufig (Wallich n. 2795; Herb. Berlin, Petersb. Gart. — Hook. f. und Thomson 5—9000′; Herb. Wiener Hofmus. — Strachey u. Winterbottom. Herb. Berlin), Sikkim (Hook. f. u. Thomson 3—10000′. Herb. Berl.) und wohl noch weiter nach Osten (Bengalen, Assam).

Nota. Jam cl. Regel in monographia speciem nostram unam ex Betulis forma maxime variabilem esse dicit ut varietatum distinctio futura e materie frequentiore elucere possit. Mihi e materie adhuc satis manca distinctio supra data cum rebus congruere videtur; cl. Regel contra in A. DC. Prodr. l. c. *Betulam acuminatam* et *B. cylindrostachyam* pro speciebus propriis habuit posterioremque in sequentes varietates divisit: α. *typica*, β. *pilosa*, γ. *subglabra*. Prius in monographia *B. acuminatam* cum his varietatibus constituit: α. *glabra*, β. *pilosa*, γ. *arguta*, δ. *genuina*, ε. *cylindrostachya*, ζ. *lancifolia*. — *B. cylindrostachys* δ. *resinosa* Diels, quam plantae himalayensi partibus vegetativis dissimiliorem autor dicit, inflorescentiis fructiferis semper fere solitariis ad *Betulam Baeumkeri* ponendam mihi videtur. Planta chinensis Henryana ab himalayensi paullum tantum foliis duplicato-serratis serraturis costas terminantibus valde caudato-acuminato-productis bracteis fructiferis nuculisque plus pubescentibus differt.

36. **B. luminifera** H. Winkl. n. sp. — Ramuli furfuracei. Folia e basi subcordata paullum obliqua ± late ovata acuminata serraturis valde subtiliter caudatis inaequaliter serrata haud valde subtiliter et prominenter reticulata utrinque 10—13-costata superne glabra subtus ad nervos (ut et petioli pedunculique induti sunt) tomentosula pilis longioribus immixtis, ad 12 cm longa ad 8 cm lata, petiolis crassioribus modo supra descripto indutis 2—2,8 cm longe petiolata. Inflorescentiae fructiferae solitariae 6—7,5 cm longae 1 cm diametientes 1,5—2,2 cm longe pedunculatae; bracteae lanceolatae plerumque paullum infra medium utrinque auriculatae vel denticulatae interdum ciliolatae. Nuculae obovatae pubescentes alis membranaceis 2—3-plo latioribus cinctae.

Central-China: Prov. Sze-ch'uan, Distr. Tchen-keou-tin (Farges. — Herb. Paris).

Nota. Species descripta in herbario musei parisiensis a cl. Franchet ipso *B. acuminata* Wall. nominata, a qua diversissima et foliis latioribus tenuioribus minus reticulatis longius petiolatis et inflorescentiis fructiferis solitariis crassioribus et nervorum petioli pedunculique indumento. A *B. Maximowiczii* Regel cui foliorum circuitu similis eorum basi leviter cordata serraturis subsetaceis nec non inflorescentiis ♀ solitariis facile distinguenda.

37. **B. Baeumkeri***) H. Winkl. n. sp. — Rami juniores tomento densissimo patente induti. Folia e basi rotundato-obtusa saepius paullum obliqua oblonga vel ovato-oblonga acuta vel breviter acuminata inaequaliter argute serrata utrinque 10—11-costata subtomentosa adulta superne obscure viridia in nervo medio tantum tomentosula subtus dilutius viridia resinoso-punctata ad nervos pilosa, 5—6 cm longa 2,5—3,5 cm lata, petiolis dense tomentosis 6—8 mm longe petiolata. Inflorescentiae fructiferae solitariae pendulae 3—4 cm. longae 6—8 mm diametientes: bracteae parvae in medio circiter lobis brevibus bilobulatae apicem versus iterum lobulis minutissimis utrinque ornatae itaque sub-5-lobulatae ciliatae. Nuculae oblongae vel obovato-oblongae pubescentes alis 2—3-plo latioribus cinctae.

*) In honorem praeceptoris mei Clementis Baeumker philosophiae et paedagogiae professoris ordinarii publici olim Vratislaviensis nunc Strassburgensis.

Südwest-China: Prov. Yunnan (Delavay 1883—1885 ohne näheren Standort und Nr. — Herb. Paris).

Nota. Specimen originarium in herbario musei parisiensis sub nomine *B. acuminata* Wall. var. *pyrifolia* Franch. a cl. Franchet ipso scripto asservatur; a planta illius varietatis

Fig. 23. *A—C B. luminifera* H. Winkl. *A* Ramus fructifer. *B* Bractea fructifera. *C* Nucula. — *D—F B. Baeumkeri* H. Winkl. *D* Ramus fructifer. *E* Bractea fructifera. *F* Nucula. (Icon orig.).

Franchetianae originaria (cf. Journ. de bot. XIII. (1899) 207; R. P. Farges n. 1010) ramis dense pubescentibus foliis superne obscure viridibus subtus glaucescentibus acutis vel breviter tantum acuminatis basi rotundato-obtusis (in illa folia basi cuneato-obtusa) differt. Nomen Franchetianum *pyrifolia* neglegendum puto, nam descriptio ex duobus speciminibus haud identicis sumpta esse videtur et ne ad specimen laudatum (R. P. Farges n. 1010) quidem omnibus partibus quadrat (exempli causa: cl. Franchet folia in specimine longissima 5,5 cm longa 7—8 cm longa inflorescentias femineas 5 cm longas erectas 7—8 cm longas pedentes indicat). Insuper id specimen originarium ramum immaturum praebet; itaque suspicari licet inflorescentias fructiferas nuculasque maturas descriptas ad aliud quoddam specimen probabiliter Delavayanum supra laudatum cum Fargesiano haud confundendum pertinere. Quibus rebus commotus specimen Delavayanum maturum pro specie nova constitui. Sedem speciminis a cl. Farges sub n. 1010 nec non alterius immaturi a cl. Henry sub n. 5238 (in Herb. Barb.-Boiss.) in provincia Hupeh collecti verosimiliter cum illo identici nescio, cum specimen immaturum a cl. Delavay apud Long-ki in provincia Yunnan anno 1894 lectum ad speciem meam novam ponendum sit.

## Plantae hybridae generis Betula.

**B. pumila** × **lenta** Jack in Garden and Forest VIII. (1895) 243, f. 1—4. — Frutex grandis vel interdum arborescens. Folia plerumque obovata obtuse vel acutius serrata circ. 2,5 cm longa. Inflorescentiae masculae erectae plerumque in axillis solitariae fructiferae oblongae 1—2 cm longae; bracteae fructiferae pubescentes lobis lateralibus patentibus intermedio paullo brevioribus. Nuculae obovatae alis dimidio vel plus angustioribus cinctae.

Nord-Amerika: Wurde im Arnold-Arboretum aus Samen gezogen, der von *B. pumila* gesammelt worden war. In der Nähe des Samenstrauches stand keine andere Birke als *B. lenta*; auch das Auftreten des bei letzterer Art so charakteristischen schönen Geruches der Zweige und inneren Rinde, spricht dafür, dass sie an dem Bastard beteiligt ist. Eine geringe Anzahl der Pflanzen, die dieses Geruches entbehrten, neigten auch in anderen Merkmalen mehr zu *B. pumila*.

**B. pubescens** × **nana.** — *B. nana* var. *intermedia* Hartm. in Vet. Acad. Handl. (1818) 148. — *B. alba* var. *intermedia* Wahlenb. Suec. 624. — *B. intermedia* Thomas in Gaud. Fl. helvet. VI. (1830) 176; Reichb. Icon. fl. germ. XII. (1850) t. 624, f. 1283. — *B. alpestris* Fries, Summ. veg. scand. I. (1846) 212. — *B. alpestris* var. *macrocarpa*, var. *polycarpa*, var. *crassiuscula*, var. *major* Laestadius in Herb. reg. suec. ex Regel l. c. — *B. nana* var. *alpestris* Regel, Monogr. Betulac. l. c. (1861) 103. — *B. fruticosa* Wats. Dendrol. brit. II. (1825) t. 154 non Pall. — *B. humilis* β. ? *Watsoni* Spach in Ann. sc. nat. 2. sér. XV. (1841) 194. — *B. fruticosa* β. *humilis* Reichb. Icon. fl. germ. XII. (1850) t. 622, f. 1280. — *B. hybrida* α. *rhombifolia*, β. *rotundifolia*, γ. *affinis*, ε. *Kochii* Regel, Monogr. Betulac. l. c. (1861) 97. — *B. lagopina* Hartman in Herb. reg. suec. ex Regel in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 73. — *B. glutinosa* var. *pseudalpestris* Bjoomstr. in Herb. reg. suec. ex Regel l. c. — *B. carpatica* var. *microphylla* Kuhlw. Fl. exs. petrop. ex Regel l. c. — *B. subalpina* Larsson ex Blytt, Norg. fl. (1874) 402. — *B. pallescens* Larsson ex Blytt. l. c. 403. — *B. odorata* var. *minor* L. K. Rosenvinge in Herb. Haun. — *B. nana* Pall. Fl. ross. I. (1784) t. 40, f. *D*. — Fruticosa vel arbuscula usque 4-metralis. Folia e basi leviter cordata usque late cuneata rhomboideo-ovata vel suborbicularia rotundata vel obtusa vel acuta crenato-serrata utrinque 3—5-costata juniora paullum pubescentia et saepius glutinosa adulta glabra, usque 3 cm longa lataque ad 1,5 cm longe petiolata. Inflorescentiae fructiferae oblongae cylindricae; bractearum lobi laterales erectae intermedio breviores vel rarius subaequilongi. Nuculae alis angustioribus vel aequilatis cinctae.

Unter den Eltern verbreitet in Island, Nord-Europa, dem Jura und der Schweiz, Nord-Sibirien und Grönland.

f. *intermedia* (Thomas) H. Winkl. — *B. intermedia* Thomas l. c.

f. *alpestris* (Fries) H. Winkl. — *B. alpestris* Fries l. c.

Nota. *B. pubescens* × *nana* modo hybridarum plurimarum valde variabilis est. Etsi cum clo. Koehne consentiri possumus *Betulam intermediam* Thom. et *B. alpestrem* Fries notis

perrumpentibus haud divisas — in posteriore neque folia juniora semper omnino eglandulosa et eglutinosa neque nucularum alae semper angustae neque in utraque foliorum forma diversissima observantur — tamen *Betulam intermediam Betulae pubescenti* atque *Betulam alpestrem Betulae nanae* magis accedere negandum non est.

**B. verrucosa** × **humilis** H. Winkl. n. hybr. — *B. Zimpelii* Junge in litt. ad clm. Ascherson. — Ramuli novelli glandulosi. Folia ovalia basi truncata vel attenuata apice acuta vel rotundata grossius serrata glabra costis subtus haud valde prominentibus 4—5-costata petiolo rubescente. Bracteae fructiferae profunde trilobae lobis oblongis vel lanceolatis medio quam laterales longiore. Nuculae alis aequilatis vel paullo angustioribus vel paullo latioribus cinctae.

Ostpreußen: Bei Eydtkuhnen (Heinrich, nach Abromeit in einem Briefe an Ascherson).

Holstein: Bei Göttin Kr. Lauenburg unter den Eltern (Schmidt).

**B. pubescens** × **humilis** Warnstorf in Verh. bot. Ver. Brandenburg XI. (1869) 129. — Fruticosa vel arborea. Ramuli novelli hirtelli glandulosi. Folia e basi obtusa vel rotundata ovata acuta vel brevissime acuminata inaequaliter saepius subduplicato-serrata utrinque plerumque 5-costata glabra 2,5—3 cm longa 1,5—2,4 cm lata 8—10 mm longe petiolata. Inflorescentiae fructiferae erectae vel nutantes oblongo-cylindricae 5—8 mm longe pedunculatae; bractearum lobi laterales patentes; nuculae alis circiter aequilatis cinctae.

Mitteleuropa: Auf den Ihnawiesen bei Arnswalde in der Neumark von Warnstorf entdeckt. Von den von Engler auf dem Haspelmoor bei München gesammelten, im Berliner Herbar als *B. pubescens* × *fruticosa* liegenden Pflanzen scheint mir ein Exemplar hierher zu gehören, während ich die übrigen sowie einige der von Sanio als *B. humilis* × *pubescens* Warnst. verteilten aus dem Sarker Bruch bei Lyck stammenden Pflanzen für reine *B. pubescens* halte, dagegen scheinen andere Exemplare von diesem Standort und die im Reuschendorfer Bruch bei Lyck gefundenen in der That unseren Bastard darzustellen.

**B. pubescens** × **verrucosa** Ascherson u. Graebner, Fl. nordostd. Tiefl. (1898—99) 253. — Folia ovato-rhomboidea acuminata subduplicato-serrata subglabra costis subtus haud valde prominentibus 5—6-costata petiolis glabris 10—15 mm longe graciliter petiolata Bracteae fructiferae pubescentes lobo medio lanceolato lateralibus aequilongo. Nuculae alis aequilatis vel paullo latioribus cinctae.

Schlesien: Am Telegraphenberge bei Grünberg (Callier, Fl. siles. exs. n. 673).

**B. nana** × **verrucosa** Saelan in Medd. Soc. Faun. et Fl. fenn. XIII. (1886) 257. — Frutex ca. 10-pedalis. Ramuli dense pubescentes. Folia parva in utraque pagina resinoso-punctata. Bractea fructifera lobis subaequalibus lateralibus saepe patentibus instructae. Nuculae alis aequilatis vel latioribus cinctae.

Finnland (Hjelt nach Saelan).

**B. populifolia** × **papyrifera** Sargent in Garden and Forest VIII. (1895) 355, f. 1—3. — Folia longius acuminata duplicato-serrata costis remotiusculis prominentibus superne nitida petiolis subeglandulosis. Inflorescentiae masculae binatae fructiferae cylindricae basi apiceque paullum attenuatae; bracteae fructiferae pubescentes lobis lateralibus rotundatis recurvo-patentibus lobo intermedio angustiori subaequilongis. Nuculae oblongae alis circ. $1^1/_2$-plo latioribus cinctae.

Nord-Amerika: In Plymouth und Warren, New Hampshire und in Arlington, Massachusetts. Man könnte vermuten, dass die beschriebenen Exemplare eine extreme Form der von den amerikanischen Birken am meisten variablen *B. papyrifera* seien. Doch wurden sie nur selten und immer nur an solchen Orten gefunden, an denen die genannten Eltern-Arten vorkamen.

**B. papyrifera** × **pumila** Zabel in Mitteil. deutsch. dendrol. Ges. (1895). — *B. Borggreveana* Zabel in Hort. mündens. — Ramuli novelli dense pubescentes. Folia ovata vel ovato-oblonga vel ovalia vel suborbicularia basi rotundata vel cuneata apice

acuta grosse serrata juvenalia densius pubescentia deinde glabrescentia subtus resinoso-punctata petiolo crassiore 8—14 mm longe petiolata. Inflorescentiae fructiferae cylindraceae; bracteae fructiferae pubescentes lobis lateralibus patentibus medio lineali-lanceolato vel subspathulato brevioribus et latioribus vel omnibus ± aequalibus. Nuculae alis aequilatis vel latioribus cinctae.

Von Zabel im Mündener Forstgarten unter n. 91, 92 und 153 aus nordamerikanischem Samen erzogen. Von diesen steht n. 92 in Blatt- und Kätzchenform der *B. papyrifera* sehr nahe; um so merkwürdiger ist es, dass die Form der Fruchtschuppen mehr nach *B. pumila* neigt.

Plantarum sequentium specimina partim a cl. Zabel benevole missa partim in herbario cl. C. K. Schneider asservata a me perscrutata sunt; hae revera pro hybridis inter species laudatas habenda puto:

*B. lutea* × *pumila* Purpus mss.; *B. dahurica* × *lenta* Purpus mss.; *B. pumila* × *nana*; *B. pumila* × *glandulosa*; *B. verrucosa* × *papyrifera*.

## Species dubiae.

*Betula nitida* D. Don, Prodr. fl. nepal. (1825) 58.
*Betula sibirica* Loddig. Cat. (1856).
*Betula tristis* Link, Enum. H. (1822) 401.
*Betula resinifera* Royle, Himalay. (1839) 343.
*Betulaster affinis* Spach in Ann. sc. nat. 2. ser. XV. (1841) 199. — *Betula affinis* Endl. Gen. Suppl. IV. (1847) 20.

## Species e genere Betula removenda.

*B. antarctica* Willd. Spec. pl. IV. (1805) 466 = *Fagus betuloides*.

## Fragmenta fossilia pro speciebus generis Betula descripta.

**Betula Aeoli** Massalongo, Syllab. pl. foss. (1869) 46.

**B. aequalis** Lesquereux, Rep. on foss. pl. of auriferous gravel deposits of the Sierra Nevada in Mem. of Mus. comparat. zool. at Harvard Coll. VI. 2. (1878) 2 t. 1, f. 2—4.

**B. alascana** Lesquereux, Contrib. to foss. fl. of Western Territor. III. in Hayden, Rep. of U. St. geolog. Surv. of territ. VIII. (1883) ex Just, Bot. Jahresber. XII. 2. (1884) 35.

**B. alba fossilis** Nathorst, Zur foss. Fl. Japans in Dames u. Kayser, Palaeontol. Abhandl. IV. (1888—89) 225 t. 26, f. 7.

**B. alboides** Engelhardt, Fl. Braunkohl. Form. Sachsen (1870) 16 t. 3, f. 23; Schimper, Traité paléontol. vég. II. (1870—72) 571; Krejči, Zusstell. der in d. nordböhm. Braunkohlenbecken aufgefund. Pflanzenreste der böhm. Tertfl. in Sitzber. Kgl. Böhm. Ges. Wissensch. Prag (1878—79) 193.

**B. angulata** Goepp. Tertfl. von Schossnitz in Schles. (1855) 10 t. 3, f. 3.

**B. angustifolia** Newberry in Proc. U. St. Nat. Mus. V. (1883) 508, Later extinct Floras (1898) 63; Knowlton, Foss. fl. of John Day Basin Oregon in Departm. of inter. U. St. geolog. Survey, Bull. n. 204, ser. C. (1902) 41.

**B. arcuata** Ludwig, Foss. Pfl. aus d. ält. Abt. d. Rhein.-Wetterauer Braunkohle in Palaeontographica VIII. (1859) 98 t. 31, f. 11; Ettingshaus. Foss. Fl. der ält. Braunkohlenformat. der Wetterau in Sitzber. math.-natw. Cl. K. Akad. Wissensch. LVIII. (1868) 831; Schimper, Traité l. c. 574.

Nota. Species dubia.

**B. atavina** Heer, Fl. foss. groenlandica II. (1883) 22 t. 55, f. 8, 21 b.

**B. attenuata** Goepp. Braunkohlenfl. des nordöstl. Deutschl. in Zeitschr. deutsch. geolog. Ges. IV. (1852) 490; Tertfl. von Schossnitz (1855) 11 t. 3, f. 6; Ettingshaus. Blattskelette der Dikotyledonen (1861) 6; Schimper, Traité l. c. 568.

**B. basiserrata** Ward, Synops. of Fl. of Laramie Group in 6. ann. Rep. of U. St. geolog. Surv. 1884—85 (1887) et Types of Laramie fl. in Bull. U. St. geolog. Surv. n. 37 (1887) ex Just, Bot. Jahresber. XV. 2. (1887) 303.

**B. Beatriciana** Lesquereux, On some Cretaceous foss. pl. from Nebraska in Am. journ. of science and arts, 2. ser. XLVI. n. 136 (1868) 95; Schimper, Traité l. c. 573.

Nota. Species dubia.

**B. Bendirei** Knowlton, Foss. fl. of John Day Basin Oregon in Departm. of inter. U. St. geolog. Survey, Bull. n. 204, ser. C. (1902) 40 t. 4, f. 2.

**B. Blancheti** Heer, Tertfl. der Schweiz II. (1856) 38 t. 71, f. 26, 27; Ettingshaus. Foss. Fl. ält. Braunkohlenformat. der Wetterau in Sitzber. math.-natw. Cl. K. Akad. Wissensch. LVII. 1. (1868) 831, Beitr. z. Kenntn. Tertfl. von Steiermark in Sitzber. l. c. LX. (1869) 45; Schimper, Traité l. c. 571; Krejči, Zusstell. der in d. nordböhm. Braunkohlenbecken aufgefund. Pflanzenreste der böhm. Tertfl. in Sitzber. Kgl. böhm. Ges. Wissensch. Prag (1878—79) 193; Ettingshaus. Foss. Fl. von Leoben in Steiermark in Denkschr. K. Akad. Wissensch. math.-natw. Cl. LIV. (1888) 286.

**B. Brongniartii** Ettingsh. Foss. Pflanzenreste aus dem trachyt. Sandstein von Heiligenkreuz bei Kremnitz in Abhandl. K. K. geolog. Reichsanst. I. 3. (1852) 5 t. 1, f. 4, 5, Beitr. z. Kenntn. foss. Fl. von Tokay in Sitzber. math.-natw. Cl. K. Akad. Wissensch. XI. (1853) 779, Tert. Fl. der Umgeb. von Wien in Abhandl. K. K. geolog. Reichsanst. II. 3. (1855) 12 t. 1, f. 18, Foss. Fl. von Köflach in Steiermark in Jahrb. K. K. geolog. Reichsanst. VIII. (1857) 12; Heer, Tertfl. der Schweiz II. (1856) 39 t. 72, f. 1a; Stur, Beitr. z. Kenntn. der Fl. der Süßwasserquarze des Wiener u. ungar. Beckens in Jahrb. K. K. geolog. Reichsanst. XVII. (1867) 151; Saporta, Études sur la vég. du sud-est de la France à l'ép. tert. in Ann. sc. nat. 5. sér. IX. (1868) 24 t. 1, f. 3, 4; Ettingshaus. Foss. Fl. ält. Braunkohlenformat. der Wetterau in Sitzber. math.-natw. Cl. K. Akad. Wissensch. LVII. 1. (1868) 831, t. 1, f. 5, Beitr. z. Kenntn. Tertfl. Steiermarks in Sitzber. l. c. LX. 1. (1869) 45; Schimper, Traité l. c. 570; Ettingshaus. Foss. Fl. von Sagor in Krain I. in Denkschr. K. Akad. Wissensch. math.-natw. Cl. XXXII. (1871) 176; Engelhardt, Tertfl. von Göhren in Nov. Act. nat. cur. XXXVI. (1873) 20 t. 10, f. 7—9; Krejči, Zusstell. der in d. nordböhm. Braunkohlenbecken aufgefund. Pflanzenreste der böhm. Tertfl. in Sitzb. Kgl. böhm. Ges. Wissensch. Prag (1878—79) 193; Heer, Mioc. Fl. der Insel Sachalin in Mém. Acad. imp. sc. St. Pétersbourg, 7. sér. XXV. (1878) 32 t. 4, f. 4f., t. 6, f. 4, 5, t. 15, f. 5, Mioc. Fl. des Grinnell-Landes (1878) 32 t. 6, f. 1, t. 8, f. 7; Engelhardt, Beitr. z. Kenntn. Fl. des Thones von Preschen bei Bilin in Verhandl. K. K. geolog. Reichsanst. n. 13 (1879) 296, Pflanzenreste aus den Tertablag. von Liebotitz u. Putschirn in Sitzber. natw. Ges. »Isis« Dresden III—IV. (1880) 3 t. 1, f. 12, 13; Heer, Fl. foss. groenlandica II. (1883) 81 t. 96, f. 3—5a; Ettingshaus. Foss. Fl. von Leoben in Steiermark in Denkschr. K. Akad. Wissensch. math.-natw. Cl. LIV. (1888) 285 t. 2, f. 11; Nathorst, Zur foss. Fl. Japans in Dames u. Kayser, Palaeontolog. Abhandl. IV. (1888—89) 209 t. 21, f 6, 7; Engelhardt, Tertpfl. vom Himmelsberg bei Fulda in Abhandl. Senckenberg. naturforsch. Ges. XX. 3. (1901) 266 t. 1, f. 49, t. 2, f. 1, 2. — *Carpinus macroptera* Unger, Swoszowice, t. 12, f. 2 (secundum Engelhardt, Liebotitz u. Putschirn).

**B. carpinea** Massalongo, Syllab. pl. foss. (1869) 47.

**B. carpinifolia** Wessel et Weber, Neuer Beitr. z. Tertfl. der niederrhein. Braunkohlenformat. in Palaeontographica IV. (1856) 131 t. 24, f. 5.

**B. carpinoides** Goepp. Tertfl. von Schossnitz (1855) 12 t. 3, f. 16.

**B. caudata** Goepp. Braunkohlenfl. des nordöstl. Deutschl. in Zeitschr. deutsch. geolog. Ges. IV. (1852) 490, Tertfl. von Schossnitz (1855) 11 t. 3, f. 5, Schimper, Traité l. c. 568; Krejči, Zusstell. der in d. nordböhm. Braunkohlenbecken aufgefund.

Pflanzenreste der böhm. Tertfl. in Sitzber. Kgl. böhm. Ges. Wissensch. Prag (1878—79) 193.

**B. confusa** Saporta, Recherch. sur la vég. du niveau aquitan. de Manosque III. in Mém. Soc. géolog. France. Paléont. III. 2. (1892) ex Just, Bot. Jahresber. XX. 2. (1892) 317.

**B. coryloides** Ward l. c.

**B. cuspidens** Saporta, Études sur la vég. du sud-est da la France à l'ép. tert. II. 3 in Ann. sc. nat. 5. sér. IV. (1865) 107 t. 6, f. 1; Schimper, Traité l. c. 564.

**B. Daltoniana** Ettingsh. Beitr. z. Kenntn. Tertfl. Australiens in Denkschr. math. natw. Cl. K. Akad. Wissensch. XLVII. (1883) 113 t. 1, f. 13.

Nota. Species dubia. Folium forsan ad *Fagum* pertinens.

**B. Dayana** Knowlton, Foss. fl. of John Day Basin Oregon in Departm. of inter U. St. geolog. Survey, Bull. n. 204, ser. C. (1902) 41 t. 4, f. 4.

Nota. Species dubia.

**B. denticulata** Goepp. Tertfl. von Schossnitz (1855) 12 t. 3, f. 14, 15; Sismonda, Mat. à la paléontol. du terr. tert. du Piémont in Mem. della reale accad. delle sc. di Torino 2. ser. XXII. (1865) 391.

**B. derwentensis** Ettingsh. Beitr. z. Kenntn. Tertfl. Australiens in Denkschr. math.-natw. Cl. K. Akad. Wissensch. XLVII. (1883) 114 t. 1, f. 14.

Nota. Species dubia.

**B. dryadum** Brongn. Prodr. (1828) 143, 214, in Ann. sc. nat. XV. (1828) 49 t. 3, f. 5; Unger, Chloris protogaea (1847) 117 t. 34, f. 2—5, Gen. et spec. pl. foss. (1850) 397, Iconogr. pl. foss. in Denkschr. K. Akad. Wissensch. math.-natw. Cl. IV. (1852) 105 t. 39, f. 9, 10 (11, 12); Ettingshaus. Beitr. z. Kenntn. foss. Fl. von Tokay in Sitzber. math.-natw. Cl. K. Akad. Wissensch. XI. (1853) 18; Heer, Tertfl. der Schweiz II. (1856) 39 t. 71, f. 25; Saporta, Études sur la vég. du sud-est de la France à l'ép tert. II. 3 in Ann. sc. nat. 5. sér. IV. (1865) 104 t. 6, f. 5; Stur, Beitr. z. Kenntn. Fl. der Süßwasserquarze des Wiener u. ungar. Beckens in Jahrb. K. K. geolog. Reichsanst. XVII. (1867) 151; Ettingshaus. Beitr. z. Kenntn. Tertfl. Steiermarks in Sitzber. math.-natw. Cl. K. Akad. Wissensch. LX. 1. (1869) 44; Massalongo, Syllab. pl. foss. (1869) 47; Schimper, Traité l. c. 564; Ettingshaus. Foss. Fl. von Sagor in Krain in Denkschr. K. Akad. Wissensch. math.-natw. Cl. XXXII. (1871) 176; Engelhardt, Beitr. z. Kenntn. Fl. des Thones von Preschen bei Bilin in Verhandl. K. K. geolog. Reichsanst. n. 13 (1879) 296; Ettingshaus. Foss. Fl. von Leoben in Steiermark in Denkschr. l. c. LIV. (1888) 285; Engelhardt, Tertfl. vom Himmelsberg bei Fulda in Abhandl. Senckenberg. natforsch. Ges. Frankfurt XX. (1901) 265 t. 2, f. 3—5. — *B. crenata* Goepp. Braunkohlenfl. des nordöstl. Deutschl. in Zeitsch. geolog. Ges. IV. (1852) 490, Tertfl. von Schossnitz (1855) 11 t. 3, f. 7, 8 (secundum Ettingshaus. Blattskelette etc.), Andrä, Beitr. z. Kenntn. foss. Fl. von Siebenbürgen u. des Banats in Abhandl. K. K. geolog. Reichsanst. II. (1856) 39 t. 71, f. 25, Goepp. Tertfl. von Schossnitz (1855) 10 t. 3, f. 1.

**B. elliptica** Saporta, Études sur la vég. du sud-est de la France à l'ép. tert. in Ann. sc. nat. 5. sér. VIII. (1867) 59 t. 5, f, 3, 4; Schimper, Traité l. c. 565; Heer, Mioc. fl. der Insel Sachalin in Mém. acad. imp. sc. St. Pétersbourg 7. sér. XXV. (1878) 31 t. 6, f. 6, 7.

**B. eocenica** Ettingsh. Beitr. z. Kenntn. foss. Fl. von Sotzka in Sitzber. K. Akad. Wissensch. math.-natw. Cl. XXVIII. 518 t. 1, f. 1; Schimper, Traité l. c. 568.

**B. fallax** Lesquereux in Bull. of Mus. compar. zool. Cambridge XVI. (1888—95) 45.

**B. flexuosa** Goepp. Braunkohlenfl. des nordöstl. Deutschland in Zeitschr. deutsch. geolog. Ges. IV. (1852) 490; Tertfl. von Schossnitz (1855) 10 t. 3, f. 4, Ettingshaus. Blattskelette der Dikotyledonen (1861) 6.

**B. Florissanti** Lesquereux, Contrib. to foss. Fl. of West. Territ. III. in U. St. geolog. Survey of Territ. VIII. (1883) 150 t. 27, f. 11.

**B. Forchhammeri** Heer, Fl. foss. arct. I. (1861) 148 t. 25, f. 26, 27; Schimper, Traité l. c. 571.

**B. fraterna** Saporta, Études sur la vég. du sud-est de la France à l'ép. tert. II. 3 in Ann. sc. nat. 5. sér. IV. (1865) 108 t. 6, f. 2; Schimper, Traité l. c. 565.

**B. gracilis** Ludwig, Foss. Pfl. aus d. ält. Abt. d. Rhein.-Wetterauer Braunkohle in Palaeontographica VIII. (1859) t. 34, f. 4, 5; Schimper, Traité l. c. 574.

Nota. Species dubia.

**B. grandifolia** Ettingsh. Foss. Fl. der Tertbeck. v. Bilin (1866—69) 47 t. 14, f. 23, 24; Heer, Fl. foss. alascana in Kongl. Svensk. Vetensk.-Akad. Handl. VIII. (1869) 29 t. 5, f. 8; Schimper, Traité l. c. 569; Krejči, Zusstell. der in d. nordböhm. Braunkohlenbecken aufgefund. Pflanzenreste der böhm. Tertfl. in Sitzber. Kgl. böhm. Ges. Wissensch. Prag (1878—79) 193.

**B. gypsicola** Saporta, Études sur la vég. du sud-est de la France à l'ép. tert. III. in Ann. sc. nat. 4. sér. XVII. (1862) 234 t. 6, f. 4; Schimper, Traité l. c. 566; Saporta, Révis. de la fl. des gypses d'Aix in Ann. sc. nat. 5. sér. XVIII. (1873) 32.

**B. heterodonta** Newberry in Proc. U. St. Nat. Mus. V. (1883) 508; Knowlton. Foss. fl. of John Day Basin Oregon in Departm. of inter. U. St. geolog. Surv. Bull. n. 204, ser. C. (1902) 40.

**B. heteromorpha** Knowlton, Foss. fl. of John Day Basin etc. (1902) 39 t. 3, f. 6, 7, t. 5, f. 1.

**B. insignis** Gaudin in Gaudin et Strozzi, Contrib. à la fl. foss. italienne (1859) 39 t. 10, f. 1, 2; Schimper, Traité l. c. 572.

**B. Kefersteinii** Goepp. ex Ettingshaus. Foss. fl. von Leoben in Steiermark in Denkschr. K. Akad. Wissensch. LIV. (1888) 286 t. 2. f. 21.

**B. lenta** Schmalhausen, Tert. Pfl. aus dem Buchtormathal in Palaeontographica XXXIII. (1886—87) 196 t. 18, f. 11.

**B. Mac Clintockii** Cramer in Heer, Fl. foss. arct. I. (1868) 174 t. 34, f. 4, a b, t. 39, f. 1—9. — *Betulinium Mac Clintockii* Schimper, Traité l. c. 575.

**B. macrocarpa** Boulay, Notice sur la fl. tert. des envir. de Privas, Ardèche in Bull. Soc. bot. France XXXIV. (1887) n. 25.

**B. macrophylla** (Goepp.) Heer, Fl. foss. arct. I. (1868) 146 t. 25, f. 11—19, Mioc. Fl. u. Faun. Spitzbergens in Kongl. Svensk. Vetensk.-Akad. Handl. VIII. n. 7 (1870) 56 t. 11, f. 7; Ettingshaus. Beitr. z. Kenntn. foss. Fl. v. Wildshuth ex Ettingshaus., Blattskelette der Dikotyledonen (1861) 6; Schimper, Traité l. c. 566; Heer, Beitr. z. foss. Fl. Spitzbergens in Kongl. Svensk. etc. XIV. (1876) 71 t. 28, f. 6a. Beitr. z. mioc. Fl. von Nord-Canada (1880) 14 t. 2, f. 3—5; Windisch, Beitr. z. Kenntn. d. Tertfl. von Island in Zeitschr. f. Natwissensch. (1886) 249; Boulay, Notice l. c. n. 21. — *Alnus macrophylla* Goepp. Tert. Fl. von Schossnitz (1855) 12 t. 4, f. 6. t. 5, f. 1.

**B. macroptera** Unger, Chlor. protog. (1847) 118 t. 34, f. 6, 7, Gen. et spec. pl. foss. (1850) 397; Ettingshaus. Blattskelette der Dikotyledonen (1861) 6; Massalongo. Syllab. pl. foss. (1869) 47.

**B. microphylla** Heer, Tert. Fl. der Schweiz III. (1859) 311; Schimper, Traité l. c. 572.

**B. Miertschingii** Heer, Fl. foss. arct. I. (1868) 103 t. 12, f. 9, t. 45, f. 11c; Schimper, Traité l. c. 573; Heer, Fl. foss. groenlandica II. (1883) 82.

**B. mucronata** Goepp. Braunkohlenfl. des nordöstl. Deutschl. in Zeitschr. deutsch. geolog. Ges. IV. (1852) 490; Tertfl. von Schossnitz (1855) t. 3, f. 10.

Nota. Species dubia.

**B. nepos** Saporta, Recherches sur la vég. du niv. aquit. de Manosque III. in Mém. soc. géolog. France Paléontol. III. 9. (1892) ex Just, Bot. Jahresber. XX. 2. (1892) 317.

**B. oblongata** Saporta, Études sur la vég. du sud-est de la France à l'ép. tert. in Ann. sc. nat. 5. sér. IV. (1865) 87 t. 3, f. 6; Schimper, Traité l. c. 566.

**B. ostryifolia** Saporta, Prodr. fl. foss. des travert. anc. de Sézanne in Mém. soc. géolog. France (1868) 57 t. 4, f. 8; Schimper, Traité l. c 563.

**B. oxydonta** Saporta, Recherch. etc. l. c.

**B. palaeohumilis** Saporta, Recherch. etc. l. c.

**B. Palladii** Massalongo, Syllab. pl. foss. (1869) 46.

**B. parce-dentata** Lesquereux, Contrib. to foss. fl. of West. Territor. III. in Hayden, Rep. of U. St. geolog. Surv. of territories VIII. (1883) ex Just, Bot. Jahresber. XII. 2. (1884) 33.

**B. parvula** Goepp. Tertfl von Schossnitz (1855) 12 t. 3, f. 13; Schimper, Traité l. c. 572; Engelhardt, Fl. aus den unt. Paludinschicht. des Čaplaberges bei Podvin in Abhandl. Senckenberg. natforsch. Ges. Frankfurt XVIII. (1893) 174 t. 1, f. 12.

Nota. Species dubia.

**B. paucidentata** Ettingsh. Foss. Fl. von Schoenegg bei Wies in Steiermark I. in Denkschr. Kais. Akad. Wissensch. LVII. (1890) ex Just, Bot. Jahresber. XVIII. 2. (1890) 228.

**B. perantiqua** Daws. ex Just, Bot. Jahresber. XXII. 2. (1894) 350.

**B. platyptera** Ettingsh. Foss. Fl. von Sagor in Krain I. in Denkschr. K. Akad. Wissensch. math.-natw. Cl. XXXII. 1871) 176 t. 3, f. 25—27, 34.

**B. plurinervia** Ettingsh. Neue Pflanzenfoss. aus d. Tertiärschichten Steiermarks in Denkschr. Kais. Akad. Wissensch. LX. (1893) ex Just, Bot. Jahresber. XXI. 2 (1893) 425.

**B. praepubescens** Ettingsh. l. c.

**B. primaeva** Wessel et Weber, Neuer Beitr. z. Tertfl. der niederrhein. Braunkohlenformat. in Palaeontographica IV. (1856) 131 t. 24, f. 4; Schimper, Traité l. c. 570.

**B. prisca** Ettingsh. Foss. Pflanzenreste aus dem trachyt. Sandstein von Heiligenkreuz bei Kremnitz in Abhandl. K. K. geolog. Reichsanst. I. 3. (1852) 5 t. 1, f. 3; Beitr. z. Kenntn. foss. Fl. von Tokay in Sitzber. math.-natw. Cl. K. Akad. Wissensch. XI. (1853) 797, Tert. Fl. der Umgeb. von Wien in Abhandl. K. K. geolog. Reichsanst. II. 3. (1855) 11 t. 1, f. 15—17; Goeppert, Tertfl. von Schossnitz (1855) 11 t. 3, f. 11, 12; Stur, Beitr. z. Kenntn. Süßwasserquarze des Wiener u. ungar. Beckens in Jahrb. K. K. geolog. Reichsanst. XVII. (1867) 152; Ettingshaus. Foss. Fl. ält. Braunkohlenformat. der Wetterau in Sitzber. math.-natw. Cl. K. Akad. Wissensch. LVII. (1868) 830; Heer, Fl. foss. arct. I. (1868) 148 t. 25, f. 9a, 20—25, t. 26, f. 1b, c; Ettingshaus. Beitr. z. Kenntn. Tertfl. Steiermarks in Sitzber. math.-natw. Cl. etc. LX. (1869) 45 t. 1, f. 24—26; Heer, Fl. foss. alaskana in Kongl. Svensk. Vetensk.-Akad. Handl. VIII. 4. (1869) 28 t. 3, f. 6, t. 5, f. 3—7, Mioc. Fl. und Faun. Spitzbergens ibid. VIII. 7. (1870) 55 t. 11, f. 3—6; Schimper, Traité l. c. 567; Ettingshaus. Foss. Fl. von Sagor in Krain I. in Denkschr. K. Akad. Wissensch. math.-natw. Cl. XXXII. (1871) 176; Engelhardt, Tertpfl. aus dem Leitmeritzer Mittelgeb. in Nov. Act. Leop.-Carol. Akad. XXXVIII. (1876) 374 t. 20, f. 3—6; Heer, Beitr. z. foss. Fl. Spitzbergens in Kongl. Svensk. Vetensk.-Akad. Handl. XIV. 5. (1876) 70 t. 31, f. 10, Mioc. Fl. der Insel Sachalin in Mém. Acad. imp. sc. St. Petersbourg 7. sér. XXV. (1878) 30 t. 5, f. 9, 10, t. 7, f. 1—4, Mioc. Fl. des Grinnell-Landes (1878) 31 t. 3, f. 3h. t. 5, f. 2—5; Krejči, Zusstell. der in d. nordbohm Braunkohlenbecken aufgefund. Pflanzenreste der böhm. Tertfl. in Sitzber. Kgl. bohm. Ges. Wissensch. Prag (1878—79) 193; Heer, Fl. foss. groenlandica II. (1883) 81; Windisch, Beitr. z. Kenntn. Tertfl. von Island in Zeitschr. f. Naturwissensch. (1886) 250; Boulay, Notice l. c. n. 23; Ettingshaus. Foss. Fl. von Leoben in Steiermark in Denkschr. K. Akad. Wissensch. math.-natw. Cl. LIV. (1888) 285 t. 2, f. 13, 14; Engelhardt, Tertpfl. vom Himmelsberg bei Fulda in Abhandl. Senckenberg naturforsch. Ges. Frankfurt XX. 3. (1901) 265 t. 1, f. 40.

**B. pubescens** Fliche, Sur les lignites quatern. de Jarville près de Nancy (1875) 3, Sur les lignites quatern. de Bois l'Abbé près d'Épinal (1883) 2.

**B. pulchella** Saporta, Études sur la vég. du sud-est de la France à l'ép. tert. II. in Ann. sc. nat. 5. sér. IV. (1865) 88 t. 3, f.; Schimper, Traité l. c. 566.

**B. querciphylla** Massalongo, Syllab. pl. foss. (1869) 47.

**B. rectinervis** Ettingshaus. Foss. Fl. von Leoben in Steiermark in Denkschr. K. Akad. Wissensch. math.-natw. Cl. LIV. (1888) 285 t. 2, f. 12.

**B. sachalinensis** Heer, Mioc. Fl. der Insel Sachalin in Mém. Acad. imp. sc. St. Pétersbourg 7. sér. XXV. (1878) 33 t. 6, f. 1—3.

**B. Scacchii** Massalongo, Synops. fl. foss. Senogalensis (1858) 23; Schimper, Traité l. c. 572.

**B. Schimperi** Lesqueureux in Bull. Mus. compar. zool. Cambridge XVI. (1888—95) 45.

**B. sezannensis** Watelet, Descript. pl. foss. du bassin de Paris (1866) 130 t. 34, f. 6; Saporta, Prodr. fl. foss. des travert. anc. de Sézanne in Mém. soc. géolog. France (1868) 58 t. 15, f. 9, 10; Schimper, Traité l. c. 563.

**B. sodalis** Saporta, Dern. adjonct. à la fl. foss. d'Aix-en-Provence in Ann. sc. nat. 7. sér. X. (1889) 11.

**B. Sokolowii** Schmalhausen, Tert. Pfl. aus dem Buchtormathal, in Palaeontographica XXXIII. (1886—87) 196 t. 18, f. 11—20.

**B. speciosa** Révolle, Et. sur les vég. foss. de Cerdagne, Extrait de la Revue d. sc. nat. Montpellier (1886) ex Just, Bot. Jahresber. XIV. 2. (1886) 34.

**B. stenolepis** Saporta, Dern. adjonct. à la fl. foss. d'Aix-en-Provence in Ann. sc. nat. 7. sér. X. (1889) 10.

**B. Stevensoni** Lesquereux ex Just. Bot. Jahresber. I. (1873) 465.

**B. sublenta** Nathorst, Zur foss. Fl. Japans in Dames u. Kayser, Palaeontolog. Abhandl. IV. (1888—89) 226 t. 26, f. 1.

**B. subovalis** Goepp. Tertfl. von Schossnitz (1855) 12 t. 3, f. 17; Schimper, Traité l. c. 569.

**B. subpubescens** Goepp. Braunkohlenfl. des nordöstl. Deutschl. in Zeitschr. deutsch. geolog. Ges. IV. (1852) 490; Tertfl. von Schossnitz (1855) 11 t. 3, f. 9; Schimper, Traité l. c. 569; Krejči, Zusstell. der in d. nordböhm. Braunkohlenbecken aufgefund. Pflanzenreste der böhm. Tertfl. in Sitzber. Kgl. Böhm. Ges. Wissensch. Prag (1878—79) 193.

Nota. Species dubia.

**B. subtriangularis** Goepp. Braunkohlenfl. l. c.; Tertfl. von Schossnitz (1855) 10 t. 3, f. 2; Schimper, Traité l. c. 568.

**B. succinea** Goepp. Über die Bernsteinfl. (1853) 15; Schimper, Traité l. c. 573.

Nota. Species delenda (secundum Goepp. u. Menge, Fl. des Bernsteins II. [1886] 20).

**B. suessionensis** Watelet, Descript. pl. foss. du Bassin de Paris (1866) 129 t. 34, f. 4, 5; Schimper, Traité l. c. 374.

Nota. Species dubia.

**B. tremula** Heer, Fl. foss. groenlandica II. (1883) 21 t. 53, f. 1c, t. 55, f. 9.

**B. truncata** Lesquereux, Contrib. to foss. fl. of West Territor. III. in U. St. geolog. Survey of Territ. VIII. (1883) 150 t. 28, f. 7, 8.

**B. ulmacea** Saporta, Études sur la vég. du sud-est de la France à l'ép. tert. in Ann. sc. nat. 4. sér. XIX. (1863) 48 t. 5, f. 4; Schimper, Traité l. c. 564.

**B. Ungeri** Andrä, Tert. Fl. Siebenbürgens u. des Banats in Abh. K. K. geolog. Reichanst. II. (1863) 14; Schimper, Traité l. c. 570.

**B. vetusta** Heer, Fl. foss. groenlandica II. (1883) 22 t. 55, f. 7a, b.

**B. vicetinorum** Massalongo, Syllab. pl. foss. (1869) 47.

Nota. Cl. Massalongo l. c. varietates sequentes distinguit: var. *elliptica*, var. *nana*, var. *vulgaris*, var. *rhombea*, var. *normalis*, var. *obliqua*, var. *cuspidata*.

**B. Vogdesii** Lesquereux in Geolog. Survey VIII. 2. 908.

**B. Weissii** Heer, Tertfl. der Schweiz II. (1856) 39 t. 71, f. 24, III. (1859) 177 t. 152, f. 6; Schimper, Traité l. c. 572.

**Betulinium parisiense** Unger, Gen. et spec. pl. foss. (1850) 398, Foss. Pfl. des Süßwasserkalkes und Quarzes in Denkschr. Kais. Akad. Wissensch. (1858) 11 t. 3, f. 4, 5; Schimper, Traité l. c. 575.

**Betulinium priscum** Felix, Holzopale Ungarns (1884) 8 t. 4, f. 2.

**Betulinium stagnigenum** Ung. Gen. et spec. pl. foss. (1850) 462, Foss. Pfl. etc. l. c. 11 t. 3, f. 6, 7; Schimper, Traité l. c. 575; Krejči, Zusstell. der in d. nordböhm. Braunkohlenbeck. aufgefund. Pflrest. d. böhm. Tertfl. in Sitzber. Kgl. Böhm. Ges. Wissensch. Prag (1878—79) 193.

**Betulinium tenerum** Ung. Gen. et spec. pl. foss. (1850) 398, Iconogr. pl. foss. (1852) 106 t. 39, f. 13; Schimper, Traité l. c. 575; Ettingshaus. Blattskelette der Dikotyledonen (1861) 6.

**Betuliphyllum patagonicum** Dusén in wissenschaftl. Ergebn. d. schwed. Exped. nach den Magellansländern I. (1899) 102 t. 10, f. 15, 16.

**Betuloxylon diluviale** Felix ex Just, Bot. Jahresber. XIII. 2. (1885) 39.

**B. lignitum** Kr. ex Just l. c.

**B. oligocenicum** Kr. ex Just l. c.

**Betulites elegans** Goepp. Beitr. z. Tertfl. Schles. in Palaeontographica II. (1852) 17 t. 2, f. 1; Ettingshaus. Blattskelette der Dikotyledonen (1861) 17; Massalongo, Syllab. pl. foss. (1869) 48. — *Betula elegans* Schimper, Traité l. c 570.

**Betulites populifolius** Lesquereux in U. St. Geol. Survey XVII. (1891) 64 t. 5, f. 1, 2.

**B. rugosus** Lesquereux, l. c. 65 t. 6, f. 3—5.

**B. Snowii** Lesquereux, l. c. 64 t. 5, f. 1—4.

**Betulites Westii** Lesquereux, l. c. 61.

Var. *subintegrifolius* l. c. 61 t. 4, f. 1—4. — Var. *obtusus*, 61 t. 4, f. 5—8. — Var. *latifolius*, 61 t. 4, f. 9—11. — Var. *rotundatus*, 61 t. 4, f. 12—16. — Var. *oblongus*, 61 t. 4, f. 17—19. — Var. *inaequilateralis*, 62 t. 5, f. 10—13. — Var. *multinervis*, 62 t. 4, f. 20—22. — Var. *cuneatus*, 62 t. 5, f. 8. — Var. *reniformis*, 62 t. 5, f. 5. — Var. *rhomboidalis*, 62 t. 5, f. 6—7. — Var. *quadratifolius*, 62 t. 5, f. 9. — Var. *lanceolatus*, 62 t. 5, f. 14. — Var. *crassus*, 63 t. 5, f. 15—17. — Var. *populoides*, 63. — Var. *grewiopsideus*, 63.

**Betulites salzhausensis** Ung. Gen. et spec. pl. foss. (1850) 397. — *Betula salzhausensis* Goepp. in Nova Acta Acad. nat. cur. XVIII. 1. 566 t. 42, f. 20—26 ex Ettingshaus. Blattskelette der Dikotyledonen (1861) 6; Ettingshaus. Foss. Fl. ält. Braunkohlenformat. der Wetterau in Sitzber. math.-natw. Cl. Kais. Akad. Wissensch. Wien LVII. 1. (1868) 831; Schimper, Traité l. c. 573.

**B. subintegrifolius** Lesquereux l. c.

**B. Rocae** Conwentz, Algunos arboles fosiles del Rio Negro in Bol. Acad. nac. cienc. de Cordoba VII. (1885) 495.

**B. rossicum** Merckl. ex Just l. c.

## 6. **Alnus** Gaertn.*)

*Alnus* Gaertn. Fruct. et sem. II. (1791) 54; Endl. Gen. (1841), cf. Suppl. IV. 20; Regel in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 180; Baill. Hist. pl. VI. (1877) 254; Benth. et Hook. f. Gen. III. (1883) 404; Engl. et Prantl, Pflzfam. III. 1. (1894) 45; Dippel, Handb. Laubholzk. II. (1892) 145; Unger, Chlor. protogaea (1845) 115; Schimper, Traité de paléontol. vég. II. (1870—72) 575; Schenk in Zittel, Handb. Palaeontol. (1890) 409, 820.

Flores monoeci. Flores masculi in dichasia triflora, haec ipsa in spicas cylindraceas squamoso-bracteatas disposita; prophylla 4; perigonium in segmenta 4 vel rarius abortu

*) *Alnus* est nomen classicum apud Vitruvium, Plinium aliosque autores.

pauciora basi connata vel libera divisum; stamina 4 perigonii segmentis opposita; filamenta brevissima haud bifida; antherae ovatae, loculis distinctis parallelis, supra basi connectivo minuto affixae, apice non pilosae. Flores feminei in dichasia abortu biflora ad basin bracteae persistentis dispositi; dichasia ipsa in spicas erectas cylindraceas vel saepius oblongas imbricato-squamosas congesta; flores singuli bractea propria deficiente tantum prophyllis 2 praediti sessiles; perigonium nullum; ovarium 2-loculare; styli breves apice stigmatosi; ovulum in utroque loculo plerumque 1 pendulum anatropum. Nuculae compressae plerumque alatae abortu uniloculares; pericarpium crustaceum; semen solitarium testa membranacea instructum. — Arbores vel frutices. Folia alternantia petiolata diverso modo serrata vel dentata vel rarius integerrima penninervia stipulis caducis praedita. Spicae masculae e gemmis terminalibus anni praeteriti iam autumno praecedente formatae; inflorescentiae ♀ solitariae vel racemosae in foliorum axillis autumno enascentes vel in ramulo brevi paucifolioso cum foliis coetaneae.

Species 17 Europae Algeriae Asiae mediae et borealis Americae borealis nec non Andium Americae australis incolae.

## Clavis sectionum.

A. Inflorescentiae ♀ racemosae terminales in ramulo brevi paucifolioso vere enascentes . . . . . Sect. I. **Alnobetula** Koch
B. Inflorescentiae ♀ solitariae vel racemosae in foliorum axillis auctumno enascentes.
  a. Inflorescentiae unius cuiusque pedunculus quam inflorescentia brevior vel rarissime paullo longior.
    α. Florum masculorum perigonium in segmenta 4 ad basin connata partita. Folia distincte serrata . . Sect. III. **Gymnothyrsus** Spach
    β. Perigonii segmenta 4 vel saepius pauciora basi connata vel saepissime libera. Folia integerrima vel minutissime serrulata . . . . . Sect. II. **Clethropsis** Endl.
  b. Inflorescentiae solitariae, pedunculus inflorescentia 2—3-plo longior . . . . . Sect. IV. **Cremastogyne** H. Winkl.

### Sect. I. **Alnobetula** W. D. Koch.

*Alnobetula* Koch, Synops. deutsch. u. schweiz. Fl. I. Ausg. (1838) 660 (sect.); Schur in Verhandl. siebb. Ver. Naturw. IV. (1853) 68 et Enum. pl. transsilvan. (1866) 14 (gen.). — *Alnaster* Spach in Ann. sc. nat. 2. sér. XV. (1841) 200 (genus proprium); Endl. Gen. pl. suppl. II. (1842) 28. — *Semidopsis* Zumaglini, Fl. pedem. I. (1849) 249. — *Duschekia* Opiz, Seznam (1852) 38.

A. Folia tertia infima parte latissima, hinc circumferentiâ apicem versus rectâ vel subrectâ. Serraturae acuminatae adpressae. Costae 10 vel plures . . . . . 1. *A. firma.*
B. Folia media parte latissima, circumferentiâ apicem versus arcuatâ. Serraturae parvae brevissime acuminatae non adpressae. Costae 8—12 . . . . . 2. *A. alnobetula.*

1. **A. firma** Sieb. et Zucc. in Abh. Akad. München IV. Abt. III. (1846) 230; Regel, Monogr. Betulac. in Mém. Soc. natural. Moscou XIII. (1861) 142 t. 15, f. 1—9; Miq. Prol. fl. jap. (1865) 69; Dippel, Handb. Laubholzk. II. (1892) 146; Koehne, Deutsche Dendrol. (1893) 113. — ? *Betula Alnus* Thunb. Fl. japon. (1784) 76. — Frutex ramosus vel arbor parva 3—4-metralis. Ramuli lenticellis ± crebre verrucosi juniores villoso-pilosi deinde glabrescentes. Gemmae majores vel magnae ovoideae vel ovoideo-lanceolatae acutae sessiles vel substipitatae. Folia ovata vel ovato-oblonga acuta vel acuminata basi rotundata vel subcuneata saepius obliqua serraturis acuminatis adpressis inaequaliter vel duplicato-serrata juniora undique laxe pilosa deinde supra glabra vel inter nervos secundarios pilorum linea vestita subtus dilutius viridia ad venas hirtella vel pilosula et

Fig. 24. *A—C Alnus alnobetula* Ehrh. Hartig var. *brembana* Rota, H. Winkl. *A* Ramus fructifer. *B* Squama fructifera a dorso. *C* Nucula. — *D—G Alnus firma* Sieb. et Zucc. var. *Sieboldiana* (Matsum.) H. Winkl. *D* Ramus fructifer. *E* Squama fructifera a dorso. *F* Eadem a fronte. *G* Nucula. (Icon origin.)

in venarum axillis ± barbulata interdum punctata costis superne impressis subtus valde prominentibus costata petiolis pilosulis vel subglabris petiolata. Inflorescentiae masculae terminales vel laterales 3—6 cm longae. Inflorescentiae fructiferae solitariae vel binatae vel 3—5 e gemma enascentes. Nuculae obovoideo-oblongae vel subrhomboideae ala membranacea saepissime obliqua sursum latiore nuculae latitudinem subaequante vel illa latiore cinctae.

Var. *α*. **Sieboldiana** (Matsumura) H. Winkl. — *A. Sieboldiana* Matsumura in Journ. coll. sc. imp. univers. Tokyo XVI. 2. (1902) art. V. 2. t. 1. — *A. firma* var. *typica* Regel in Bull. Soc. natural. Moscou XXXVIII. (1865) 423, in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 183 (p. p.); Franch. et Sav. Fl. japon. I. (1875) 457 (p. p.). — Ramuli cortice griseo instructi. Folia late ovata acuta vel saepius breviter acuminata basi obliqua rotundata vel subtruncata inaequaliter vel indistincte duplicato-serrata utrinque 10—15-costata, 7—9—12,5 cm longa ad 8 cm lata, petiolis glabris 12—20 mm longe petiolata. Inflorescentiae masculae 3—6 laterales rarius terminales secus ramulos in racemos dispositae 3—6 cm longae 11 mm diametientes (ex Matsum.). Inflorescentiae fructiferae ellipsoideae e foliorum axillis pedunculis 12—25 mm longis singulariter enascentes 24—25 mm longae 12—15 mm diametientes.

Insel Hadjijo südl. von Yokohama (Warburg n. 7751).

Var. *β*. **yasha** (Matsumura) H. Winkl. — *A. yasha* Matsumura l. c. 4. t. 2. — *A. firma* var. *typica* Regel in Bull. l. c. 423, in A. DC. Prodr. l. c. 183 (p. p.); Franch. et Sav. Enum. pl. Japon. I. (1875) 457 (p. p.). — *A. firma* var. *hirtella* Franch. et Sav. l. c. I. (1875) 457 et II. (1879) 502. — *Alnaster firma* Schweinf. in tab. lithograph. Herb. berol. — Ramuli novelli dense setoso-hirtelli adulti glabrescentes vel glabri. Folia ovato- vel oblongo-lanceolata acuta vel acuminata basi paullo inaequilatera rotundata vel obtusa serraturis argutis minus adpressis inaequaliter serrata utrinque 12—18-costata supra inter costas secundarias adpresse strigillosa subtus ad nervos medios costasque hirtella interdum in venarum axillis barbulata, 4—10 cm longa 2,5—4,5 cm lata, petiolis hirtellis vel ± glabrescentibus 5—18 mm longe petiolata. Inflorescentiae masculae terminales solitariae vel binatae vel rarius ternatae crassae 4 cm longae 9—10 mm diametientes. Inflorescentiae fructiferae ellipsoideae vel subglobosae e gemmis lateralibus terminali approximatis solitariae vel saepius binatae ex inferioribus saepissime solitariae enascentes et adeo interdum racemoso-collocatae, 15—20 mm longae, 10—15 mm diametientes, pedunculis hirtellis vel subglabris 10—20 mm longe pedunculatae.

Japan: In Bergwäldern (Tanaka, Goering), Insel Kiusiu (Maximowicz, Rein), Ins. Nippon, Prov. Senano (Maximowicz), Ikao (Warburg n. 7748), Asamayamo (Faurie n. 786), Bendai (Faurie n. 2129).

Var. *γ*. **multinervis** Regel in Bull. l. c. (1865) 423, in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 183; Miq. Prol. fl. jap. (1865) 358; Franch. et Sav. Enum. pl. Japon. I. (1875) 457. — *A. pendula* Matsumura l. c. 6. t. 3. — *Alnaster cernua* Schweinf. in tab. lithograph. et in sched. Herb. berol. — Arbor parva dumosa 3—4-metralis. Ramuli novelli hirtelli cortice brunneo-nigricante instructi. Folia ovato- vel oblongo-lanceolata acuta vel acuminata basi cuneata vel obtusa et indistincte obliqua serraturis calloso-terminatis inaequaliter vel subduplicato-serrata utrinque 18—26-costata supra inter costas secundarias adpresse strigillosa subtus ad nervos medios costasque rarius undique hirtella et in venarum axillis ± barbata, 6—10 cm longa 2,5—3,5 cm lata, petiolis hirtellis 2—8 mm longe petiolata. Inflorescentiae masculae terminales solitariae vel binatae. Inflorescentiae fructiferae ellipsoideae laterales e gemma singula (2—)3—5 enascentes et in racemos pendulos dispositae 10—15 mm longae 8—11 mm diametientes pedunculis gracillimis tomentoso-hirtellis vel glabrescentibus 1—2 cm longe pedunculatae; bracteae intus extusque sursum tomentosae.

Japan: An Bachrändern in der subalpinen Region. Insel Jesso, um Hakodate (Dr. Albrecht, Maximowicz), mittlerer Teil der Insel Nippon (Maximowicz), Hakusan

(Rein), Aomori (Faurie n. 2130). — Diese Varietät ist von Sargent ins Arnold-Arboretum, von Zabel in den Mündener Forstgarten eingeführt worden.

Einheim. Namen: Hime-yashabushi, Minebari.

2. **A. alnobetula** (Ehrh.; Hartig, Naturgesch. forstl. Kulturpfl. (1851) 372; Dippel, Handb. Laubholzk. II. (1892) 145; Koehne, Deutsche Dendrol. (1893) 113. — *Betula alnobetula* Ehrh. Beitr. Naturk. II. (1788) 72. — *Alnaster viridis* Spach in Ann. sc. nat. 2. sér. XV. (1841) 201. — *A. viridis* Regel Monogr. Betulac. in Mém. Soc. natural. Moscou XIII. (1861) 134 t. 14, f. 4—11. — *Duschekia ovata* Opiz, Seznam (1852) 38. — Frutex 1—4-metralis. Gemmae sessiles. Ramuli novelli glabri vel puberuli cum foliis junioribus saepe glutinosi. Folia ovata vel elliptica acuminata vel acuta vel obtusa basi angustata vel rotundata vel leviter cordata inaequaliter vel duplicato-serrata. Inflorescentiae masculae solitariae vel binatae vel plures sessiles vel pedunculatae. Inflorescentiae fructiferae ovoideae vel oblongae ramulis foliis 1—3 persistentibus praeditis 3—5 racemoso-collocatae graciliter pedunculatae. Nuculae ellipticae ala membranacea nuculis paullo latiore vel aequilata vel angustiore cinctae.

Nota. *A. alnobetula* est planta foliorum et forma et indumento valde variabilis. Varietates hic salutatae formis intermediis varie conjunctae sunt.

Var. α. **genuina** Regel, Monogr. Betulac. in Mém. Soc. natural. Moscou XIII. (1861) 135 t. 14, f. 12—15 (excl. synon. amer.) et in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 182 (excl. synon. amer.). — *Betula alnobetula* Ehrh. Beitr. Naturk. II. (1788) 72. — *Betula viridis* Chaix in Vill. Hist. pl. Dauph. III. (1789) 789. — *Betula ovata* Schrank, Bayer. Fl. II. (1793) 419; Guimp. et Hayne, Abbild. deutsch. Holzart. II. (1820) t. 147. — *Alnus alpina* Borkh. Handb. Forstbot. I. (1800) 477. — *Alnus viridis* DC. Fl. franç. III. (1805) 304; Reichb. Icon. fl. germ. XII. (1850) t. 628, Fl. germ. excurs. (1830—32) 174; Hartig, Naturgesch. Kulturpfl. (1852) t. 26 (reiterat. ex Guimp.). — *Alnobetula viridis* Schur in Verh. Siebenbürg. Ver. Naturw. IV. (1858). — Folia elliptica vel ovata saepissime acuta basi angustata inaequaliter vel duplicato-serrata superne glabra subtus in venarum axillis barbata et ad venas vel undique hirta dilutius viridia, 2—6 (vel ad 9) cm longa 1,5—5 (vel ad 7) cm lata, 4—15 mm longe petiolata. Inflorescentiae masculae haud graciles 4—8 cm longae basi ad 10 mm diametientes. Inflorescentiae fructiferae 8—15 mm longae 4—8 mm diametientes pedunculis glabris vel puberulis graciliter 3—15 mm longe pedunculatae.

Die Grünerle ist eine subalpine und alpine Pflanze der Hoch- und Mittelgebirge Centraleuropas. Die Alpen, wo sie besonders gern auf Schiefer wächst, bewohnt sie in ihrer ganzen Ausdehnung und geht von da nach Norden in den Jura und Schwarzwald und in die südbayrische Hochebene bis Memmingen und Augsburg. Im bayrischen Walde kommt sie heute nicht mehr vor, wächst aber, wohl als Relikt, an den Donauhängen in der Nähe von Passau. Den Böhmerwald bewohnt sie nur sporadisch. In den Karpathen durchzieht die Grünerle die Gebirge des Banat und ganz Siebenbürgens, ferner den Ostrand und die Waldkarpathen, deren westliches Ende mit der Kaschau-Eperjeser Bruchlinie (Pax, Grundz. d. Pflanzenverbr. in d. Karpath. I. 184, 186) ihre westliche Grenzlinie enthält. Sie erscheint hier im allgemeinen an den Knieholzgürtel gebunden (ca. 1300—3000 m), steigt in engen Thälern jedoch vielfach bis 2000 m und darunter herab. In den Sudeten fehlt sie, tritt jedoch an einigen Punkten des Elbsandsteingebirges auf. Nachdem sie in der Lausitz zuerst bei Königsbrück festgestellt worden war, ist sie später an so vielen anderen Standorten beobachtet worden, dass man annehmen kann, sie lebe zerstreut wohl durch das ganze Lausitzer Gebiet, und zwar macht sie an einer Stelle einen genau so ursprünglichen Eindruck wie die mit ihr zusammen wachsende *Alnus glutinosa*, so dass sie, »wenn sie nicht am ursprünglichen Standort sich befindet, jedenfalls völlig eingebürgert aus früheren Anpflanzungen sich selbst dort neben Sumpfporst und Glockenhaide angesiedelt hat«. (Drude in Engler und Drude, Die Vegetation der Erde VI., der herzynische Florenbezirk [1902] 458). Auf den Hochgebirgen der Balkanhalbinsel kommt die Grünerle nach Beck nur auf den Schieferkuppen der Vranica-Planina in

Mittelbosnien vor; ostwärts erst wieder in der Stara-Planina an der serbisch-bulgarischen Grenze, um ihre Standorte am Vitoš-, Bilo- und Čeder-Gebirge in Bulgarien fortzusetzen.

Nota. Varietatis laudatae formae sequentes distinctae sunt quae autem characteribus levissimis et valde mutabilibus dividuntur: *typica* (Beck, Fl. Nied. Östr. [1890] 262), *mollis* (Beck l. c., *grandifolia* (Beck l. c. = *pilosa* Gelmi Prosp. Fl. Trent. [1893]), *corylifolia* (Kern. spec. propria in sched. ex Dalla Torre, Anleit. Best. Alpenpfl. [1882] 313), *demissorum* (Borb. in Östr. bot. Zeitschr. XXXII. [1882] 343).

Var. β. **fruticosa** (Rupr.) H. Winkl. — *Alnus fruticosa* Rupr. Fl. samojed. cisur. (1845) n. 249; Trautv. in Middend. Reise I. 2. (1856) 8; Komarov, in Acta horti petropol. XII. 1. (1903) 58. — *Alnaster fruticosus* Ledeb. Fl. ross. III. (1846—51) 655; Regel et Tiling, Fl. ajan. (1857) 119; Trautv. in Maxim. Fl. amur. (1859) 237. — *Alnobetula fruticosa* Rupr. in Bull. Acad. St. Pétersbourg (1856) 434. — *Betula viridis* Turcz. Cat. baikal. n. 1059. — *Alnaster viridis* Turcz. Fl. baikal. dah. II. (1856) 131 excl. syn. — *Alnus viridis* Cham. in Linnaea VI. (1831) 538; Erman, Verz. (1835) 33; Bong. De veg. ins. Sitcha (1833) 162; Hook. Fl. bor. amer. II. (1840) 157. — *Alnus viridis* var. *sibirica* Regel, Monogr. Betulac. in Mém. Soc. natural. Moscou XIII. (1861) 137 t. 14, f. 16—20. — ? *Betula tristis* Wormsk. ex Link, Enum. pl. h. berol. II. (1822) 401. — ? *Betula Alnus viscosa* Sievers in Pall. n. nord. Beitr. VII. (1796) 153. — Folia late ovata vel subelliptica acuminata vel acuta rarissime obtusa basi angustata vel rotundata vel truncata interdum subcordata ± obliqua inaequaliter vel subduplicato- vel saepius sinuato-serrata subtus ad nervum medium pilosa vel in venarum axillis tantum barbata rarissime etiam ad nervos secundarios hirtella.

Im größten Teil des subarktischen Erdgürtels: Nordamerika; Oregon (Lyall, Cusick n. 2389), Montana (Rydberg und Bessey n. 3934), Brit. Columbien (Purpus), Sitka (Tiling, Stewart), Alaska (Krause n. 521[b], Funston n. 3), Kotzebue-Sund (Eschscholtz).

Japan (Rein n. 56, 57, 58, 254, Maximowicz, Albrecht, Tanaka, Faurie n. 787 u. 2689), Insel Sachalin (Schmidt).

Kamtschatka (Rieder n. 189, Erman, Mertens, Stewart); Mandschurei (Maximowicz, Radde).

Durch ganz Sibirien (Stubendorf, Turczaninoff, Tiling n. 262, Augustinowicz, Lundström, Brenner, Sommier u. a.) bis zum Ural (Ehrenberg) und dem Mesen-Fluss. — *Alnus viridis* var. *julacea* giebt Franchet (Pl. David. I. [1884] 284) aus der chinesischen Provinz Schensi an.

**Japan. Name: Miyama-hannoki.**

Nota. Varietatis laudatae cl. Regel (Monogr. Betulac. l. c.) formas has distinguit: a. *communis*, b. *sitchensis*, c. *subglabra*, d. *kamtschatica* et in DC. Prodr. l. c. formam b. et d. ad varietatem *sinuata* contrahit. Sed et hic characteres valde labiles et mutabiles sunt, ut ex inconsequentia cl. Regelii elucet. Specimina japonica folia late ovata, basi subtruncata ad 11 cm longa ad 9 cm lata Maximowicz, Iter secund.) vel late ovata basi distincte cordata multo minora (Faurie n. 787 et 2689), specimina Mandschuriae et Sibiriae folia ovalia basi plus minusve angustata ad 13 cm longa ad 8 cm lata praebere solent.

Var. γ. **suaveolens** (Requien) H. Winkl. — *Alnus suaveolens* Requien in Ann. sc. nat. V. (1825) 381; Duby, Bot. gall. (1828) 422; Loisel. Gall. II. (1828) 317; Gren. et Godr. Fl. France III. (1855) 149; De Masilly. Cat. pl. cors. 134. — Folia ovata vel suborbicularia obtusa vel acumine brevissimo instructa inaequaliter dense serrata utrinque glutinosa omnino indumento orbata vel subtus in venarum axillis barbata vel rarius etiam ad nervos hirtella, 3—4,5 cm longa et lata 5—12 mm longe petiolata.

Corsica (Kralik n. 783, Forestier, Mandon n. 4493, Reverchon n. 17, Mabille n. 272, Levier. am Mte. Rotondo bis 2200 m ü. M.).

Var. δ. **brembana** (Rota) W. Winkl. — *Alnus Brembana* Rota, Prosp. della Fl. della prov. di Bergamo (1853) 79, 102. — *A. viridis* var. *pumila* Cesati in sched. —

*A. viridis* var. *parvifolia* Regel in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1864) 182 (excl. planta exsicc. Sauteri). — Frutex orgyalis a basi ramosus. Rami erecti; ramuli densi foliorum cicatricibus crebris verrucosi cortice obscure cinereo instructi. Folia elliptica basi apiceque acuta rarius obtusa saepissime distincte duplicato-serrata utrinque costis superne valde impressis 5—7-costata superne glabra subtus ad nervos pubescentes interdum glutinosa, 6—25 mm longa 3—13 mm lata petiolis glabris vel pubescentibus, 1—6 mm longe petiolata. Inflorescentiae fructiferae 7—10 mm longae.

Alpen: Im Thal Brembana in den Bergamaskischen Alpen von Rota zuerst gesammelt; am Berge Camoghé im Tessin (Muret, Leresche, Haussknecht); am Berge Bosso della Costazza bei Bormio (Solms-Laubach); Mühlbach im Pusterthal? (Sadebeck). — Herb. Berlin, Breslau, Wiener Hofmus., Petersb. Gart., Barbey-Boiss.

Var. ε. **repens** (Wormsk.) H. Winkl. — *Alnus repens* Wormsk. Fl. dan. t. 2738. — Folia exacte ovata subtus glabra vel ad nervos sparsim hirtella 2,5—4 cm longa, 1,5—2,5 cm lata.

Grönland (Rink, Hollböll, Hartz, Sternberg). — Herb. Berlin, Breslau, Wiener Hofmus., Boiss.

Var. ζ. **crispa** (Ait.) H. Winkl. — *Betula crispa* Ait. Hort. Kew. III. (1789) 339. — *Betula Alnus crispa* Michx. Fl. bor.-am. II. (1803) 181. — *Alnus undulata* Willd. Spec. pl. IV. (1805) 336. — *Alnus crispa* Pursh, Fl. Amer. sept. II. (1814) 623. — *Alnus ovata* Lodd. Bot. Cab. XII. (1826) t. 1141. — *Alnus Mitcheliana* Curt. in Amer. Journ. Sc. XLII. (1842) 42. — *Alnus viridis* A. Gray, Man. Bot. North. U. St. (1848) 424. — *Alnus alnobetula* Britt. et Brown. Illustr. Fl. I. (1896) 512. — Cortex cinereus. Folia elliptica vel ovato-elliptica subacuta vel obtusa vel rotundata basi attenuata vel rotundata interdum cordata, subundulata et dense serrulata vel ± evidenter duplicato-serrata superne glabra impresse costata et rugose reticulata subtus in venarum axillis ± lanata ad nervos vel undique ± pubescentia usque tomentosa, petiolis crassis glabris vel puberulis 8—15 mm longe petiolata. Inflorescentiae fructiferae ad 18 mm longae ad 10 mm diametientes pedunculis pubescentibus vel tomentosulis ad 2 cm longe pedunculatae.

Östliches Nordamerika: Von Labrador (Hüffel) und Neu-Fundland (Robinson und Schrenk n. 24) durch Ost-Canada (Macoun n. 87 an der Thunder Bay am Lake Superior) und die östlichen Vereinigten Staaten (Tuckermann, Pringle, Fernald n. 98, Tweedy u. a.) bis Nord-Carolina (Hyams) und Ost-Tennessee (Small und Heller n. 307). Westwärts bis Dakota und Wyoming (Griffiths) und Californien (Greene).

Var. η. **stenophylla** H. Winkl. — Folia tenuia ovata vel ovalia acuta vel breviter acuminata apice attenuata vel rotundata paullum obliqua serraturis longe acuminatis patentibus vel recurvis plus minusve distincte duplicato-serrata superne haud impresse costata et glabra subtus in venarum axillis barbata. Inflorescentiae fructiferae juniores glutinosae adultae cylindricae, 15—22 mm longae 8—10 mm diametientes, pedunculis glabris 10—15 mm longe pedunculatae, a basi paenultima saepe sessilis.

Westliche Vereinigte Staaten: Cedar Mountain im Staate Idaho (Sandberg, Mac Dougal und Heller n. 427, Elmer n. 365), Montana (Rydberg und Bessey n. 3933) und Washington (Elmer n. 887). — Herb. Berlin, Wiener Hofmus.

Var. ϑ. **parvifolia** (Sauter) H. Winkl. — *A. viridis* var. *parvifolia* Sauter in pl. exsicc. — Folia ovata acuta sublobato- et pro magnitudine profunde serrata utrinque 3—5-costata subtus ad nervos hirtella 15—22 mm longa.

Alpen: Pass Thurm (Sauter n. 1636. Reichb. Fl. germ. n. 1066).

Nota. Varietas descripta cuius tantum specimina juniora cl. Sauter edidit praecipue costis perpaucis serraturaque marginis insignis haud confundenda cum var. *brembana*.

## Sect. II. **Clethropsis** (Spach) Endl.

*Clethropsis* Gen. Suppl. II. (1842) 28 et Suppl. IV. (1847) 20. — *Clethropsis* Spach in Ann. sc. nat. 2. sér. XV. (1841) 201 (genus propr.).

A. Folia ovata vel elliptica angustato-acuminata. Inflorescentiae fructiferae in foliorum axillis solitariae . . . . . 3. *A. nitida.*
B. Folia ovalia vel ovali-oblonga acuta vel saepius breviter acuminata. Inflorescentiae fructiferae in foliorum axillis 5—8 racemoso-collocatae . . . . . 4. *A. nepalensis.*

3. **A. nitida** (Spach) Endl. Gen. Suppl. IV. (1847) 2; Regel, Monogr. Betulac. in Mém. Soc. natural. Moscou XIII. (1861) 140 t. 14, f. 23—30 et in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 180; Koch, Dendrol. II. 1. (1872) 624; Brandis, Illustr. of forest fl. of North-west and Central-India (1874) t. 57; Hook. f. Fl. Brit. Ind. V. (1890) 600. — *Clethropsis nitida* Spach in Ann. sc. nat. 2. sér. XV. (1841) 202 et in Jacquem. Voy. Ind. IV. (1844) 159 t. 159. — Ramuli novelli tomentosi mox glabrescentes. Gemmae ovoideae pubescentes. Folia juvenilia subglutinosa albide punctulata elliptica vel ovata vel ovato-lanceolata angustato-acuminata basi cuneata vel rarius rotundata subintegra vel crenulata vel remote serrulata laete viridia lucida tantum subtus in nervorum axillis crispe barbata, 7—10 cm longa 3—6,5 cm lata, petiolis tomentosulis vel subglabris 2,5—3 cm longe petiolata. Inflorescentiae masculae 4—5 terminaliter racemoso-collocatae gracillimae ad 12 cm longae 4—5 mm diametientes breviter pedunculatae. Inflorescentiae fructiferae infra masculas in foliorum axillis solitariae vel rarius binatae cylindricae ad 3 cm longae 1—1,5 cm diametientes 5—7 mm longe pedunculatae. Nuculae oblongae ala coriacea nuculis subaequilata vel angustiore cinctae.

Himalaya (Herb. East Ind. Comp. n. 955), Kunawer (Hook. f. und Thomson 5—7000′). Ost-Kaschmir bei Kishtwar (Stoliczka, Schlagintweit n. 2982). — Herb. Berlin, Breslau, Wiener Hofmus., Boissier.

4. **A. nepalensis** D. Don, Prodr. fl. nepal. (1825) 58; Wall. Cat. (1828) n. 2799 et Pl. as. rar. II. (1831) 27 t. 131; Regel, Monogr. Betulac. in Mém. Soc. natural. Moscou XIII. (1861) 141 t. 16, f. 4—6, t. 13, f. 40—43 et in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 181; Hook. f. Fl. Brit. Ind. V. (1890) 600; Franch. in Journ. de bot. XIII. (1899) 208; Burkill in Journ. Linn. Soc. XXVI. (1899) 500. — *Betula Boshia* Buch.-Ham. ex D. Don l. c. — *Betula leptostachya* Wall. Herb. ex Cat. (1828) n. 2799. — *Betula leptophylla* (ex errore) Regel in A. DC. Prodr. l. c. — Arbor 12—15-metralis. Ramuli brunnei juniores pube pallide ferruginea conspersi vel glabri. Folia ovalia vel ovali-oblonga acuta vel saepius breviter acuminata basi rotundata vel cuneata integerrima vel repandula vel crenato-denticulata supra laete viridia lucida glaberrima subtus glaucescentia resinoso punctulata ad nervos ferrugineo-puberula et in axillis interdum barbulata costis ambitum haud attingentibus arcuato-anastomosantibus utrinque 12—16-costata 7—16 cm longa 3—9 cm lata, petiolis crassis puberulis vel subglabris 1,5—2 cm longe petiolata. Inflorescentiae masculae terminales paniculato-cumulatae filiformi-cylindricae gracillimae ad 16 cm longae 3—5 mm diametientes. Inflorescentiae fructiferae infra masculas 5—8 in foliorum axillis racemoso-collocatae ovoideae vel oblongae 15—22 mm longae 7—10 mm diametientes in racemo inferiores 3—6 mm longe pedunculatae superiores subsessiles. Nuculae ovato-oblongae ala membranacea sursum ampliata nuculae latitudinem subaequante cinctae.

Westlicher Himalaya: Garhwal (Schlagintweit n. 9372, Duthie n. 2041); Nepal (Wallich n. 2799); Sikkim (J. D. Hooker, Anderson n. 191, C. B. Clarke n. 36465); Ost-Bengalen (Herb. East Ind. Comp. n. 4490); Manipur (Watt n. 6106); Naga Hills (C. B. Clarke n. 41081, Prain). — Herb. Berlin, Breslau, Wiener Hofmus., Boiss.

Central-China: Prov. Yunnan (Henry n. 9223).

Einheim. Name: Nawaricė.

D

+ 6



B + 5

D

+ 4

C ½

A

⅔

Fig. 25. *Alnus nepalensis* D. Don. *A* Ramulus florifer. *B* Bractea cum 3 floribus masculis. *C* Inflorescentiae fructiferae (pars superior dispositionis fructuum). *D* Bracteae fructiferae. *D* + 4 Nucula. (*A* icon ined. cli. Schweinfurth reit., cetera origin.).

## Sect. III. **Gymnothyrsus** Spach.

*Gymnothyrsus* Spach in Ann. sc. nat. 2. sér. XV. (1841) 204. — *Phyllothyrsus* Spach, l. c. — *Pseudalnus* Regel, Monogr. Betulac. in Mém. Soc. natural. Moscou XIII. (1861) 133. — *Eualnus* Regel, l. c.

A. Inflorescentiae fructiferae e quavis gemma solitariae vel 2—3 enascentes.
  a. Nuculae exalatae . . . . . 7. *A. orientalis.*
  b. Nuculae ala coriacea etsi angustissime alata.
    α. Folia basi rotundata vel ± profunde cordata.
      I. Folia suborbicularia vel ovata subaequaliter adpresse crenato-serrata . . . . . 5. *A. cordata.*
      II. Folia ovalia vel ovali-oblonga plerumque grossius inaequaliter vel subduplicato-serrata . . . . . 6. *A. subcordata.*
    β. Folia basi cuneato-angustata.
      I. Folia oblongo-lanceolata plerumque longe acuminata . 8. *A. japonica.*
      II. Folia ovata vel obovata vel ovalia vel elliptica acuta vel breviter acuminata. . . . . 9. *A. maritima.*

B. Inflorescentiae fructiferae e quavis gemma plures racemoso-compositae.
  a. Inflorescentiae fructiferae omnes evidenter plerumque longius pedunculatae.
    α. Folia rhomboideo-ovata vel -ovalia apice rotundata vel acutiuscula nunquam retusa haud glutinosa . . . . . 10. *A. rhombifolia.*
    β. Folia plerumque obovata rarius suborbicularia vel ovato-elliptica obtusa vel rotundata saepe retusa juvenilia glutinosa . . . . . 11. *A. glutinosa.*
  b. Inflorescentiae fructiferae omnes vel certe superiores sessiles vel subsessiles.
    α. Nuculae ala angusta membranacea vel submembranacea cinctae.
      1. Folia regulariter sublobulato-duplicato-serrata.
        1. Foliorum lobuli argute serrati; inflorescentiae fructiferae omnes sessiles vel subsessiles . . . . . 13. *A. incana.*
        2. Foliorum lobuli crenati vel crenato-serrati; inflorescentiae fructiferae infimae 5—12 mm longe pedunculatae . . . . . 14. *A. rubra.*
      II. Folia irregulariter denticulata vel serraturis mucronulatis patentibus vel etiam subrecurvis inaequaliter vel subduplicato-serrata. . . . . 16. *A. jorullensis.*
    β. Nuculae ala angustissima coriacea cinctae vel exalatae.
      I. Folia rugosula nervis haud pallidis 11—13-nervosa . 12. *A. rugosa.*
      II. Folia laevia nervis pallidis 10- vel plerumque 11-nervosa . . . . . 15. *A. tenuifolia.*

5. **A. cordata** (Lois.) Desf. Tabl. Hort. Par. ed. 2. (1815) 244; K. Koch, Dendrol. II. 1. (1872) 634; Dippel, Handb. Laubholzk. II. (1892) 148; Koehne, Deutsche Dendrol. (1893) 113. — *A. cordifolia* Ten. Fl. napol. prodr. 54; Fl. napol. II. (1820) 340 t. 99; Sprengel, Syst. veg. III. (1826) 848; DC. Fl. franç. V. (1815) 350; Bertol. Fl. ital. X. (1854) 160; Spach in Ann. sc. nat. 2. sér. XV. (1841) 208; Ledeb. Fl. ross. III. 1. (1847—49) 658; Boiss. Fl. orient. IV. (1879) 1179; Lodd. Bot. Cab. XIII. (1827) t. 1231. — *A. cordifolia α. genuina* Regel, Monogr. Betulac. in Mém. Soc. natural. Moscou XIII. (1861) 168 t. 16. f. 21—27 et in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 185. — *A. neapolitana* Savi, Tratt. degli alb. ed. 2. (1811) 21. — *Betula cordata*

Lois. Not. s. l. pl. à ajouter à la Fl. de Fr. (1810) 139. — Arbor mediocris vel grandis. Ramuli novelli fusci lenticellis flavidis punctati glabri vel rarissime pubescentes.

Fig. 26. *Alnus cordata* Lois. Desf. *A* Ramus fructifer. *B* Ramus florifer cum foliis. *C* Bractea fructifera. *D* Nucula. *E* Dichasium ♂. *F* Flos ♂. (Icon origin.)

Gemmae latius ovoideae stipitatae glandulis dense distributis interdum quasi pruinosae. Folia subcoriacea sublucida ovata vel suborbicularia adpresse crenato-serrata apice acuminata vel acuta vel rarius obtusa basi profunde vel leviter cordata vel rotundata saepius obliqua utrinque 6—8-costata glabra vel tantum subtus in nervorum axillis barbata vel rarius pubescentia plerumque in inferiore pagina vel in utraque resinoso-punctulata, petiolis glabris 2—3 cm longe graciliter petiolata. Inflorescentiae masculae terminaliter 5—6 racemoso-distributae vel nonnullae inferiores solitariae axillares ad 12 cm longae. Inflorescentiae fructiferae solitariae vel rarius binatae in foliorum axillis dispositae oblongo-ovoideae 20—27 mm longae 12—17 mm diametientes plerumque glutinosae. Nuculae ovales compressae ala angusta cinctae.

Var. *α.* **genuina** (Regel) H. Winkl. — *A. cordifolia α. genuina* Regel l. c. — **Folia acuminata vel acuta 6—11 cm longa 4,5—9 cm lata.**

Italien: Bei Neapel (Tenore, Berger, Levier, Engler, Strobl), bei Salerno (Longo in Dörfler, Herb. norm. n. 3233), am M. Serino Wälder bildend (Huter, Porta und Rigo, It. ital. III. n. 469; Rigo, It. ital. IV. n. 512), auf Ischia und Corsica (Thomas). — Diese italienische Art hält auch in Mittel- und Norddeutschland den Winter sehr gut aus, wenn in ihrer Jugend der Boden gedeckt wird, und wird zu einem großen Baum. Schöne Belaubung und große Früchte zeichnen ihn aus.

**Einheim. Name: Ontano napoletano.**

**Nota. Specimina huius varietatis e Caucaso haud vidi.**

Var. *β.* **rotundifolia** (Bertol.) Dippel, Handb. Laubholzk. II. (1892) 148. — *A. cordifolia β. rotundifolia* Regel, Monogr. Betulac. in Mém. Soc. natural. Moscou XIII. (1861) 170. — *A. rotundifolia* Bertol. Fl. ital. X. (1854) 160. — Folia suborbicularia apice obtusissima vel rotundata interdum retusa 3—7 cm longa et lata.

Corsica: An Gebirgsbächen (Mabille n. 75, Debeaux); Sardinien (Herb. Boissier). — Castellamare bei Neapel (Herb. Leresche).

Var. *γ.* **tschmela** Sommier et Levier in Acta Hort. petropol. XVI. (1900) 413. — »Folia utrinque pubescentia ovato-rotundata basi leviter cordata vel oblique rotundata apice subrotundata vel in apiculum obtusiusculum brevissime producta margine leviter sinuata et obsolete denticulato-crenata axillis nervorum non barbatis nervis utrinque 10—12 parum arcuatis; petioli tomentelli crassiores quam in typo. Rami juniores tomentelli vix fuscescentes. Caetera desunt.«

Kaukasus: Am Flusse Ladjanura beim Dorfe Alpana (Sommier und Levier).

Nota. Varietas laudata e descriptione iam ab *A. cordata* evidenter distincta secundum autores inflorescentiis et fructibus verisimiliter species propria invenietur. Ego hanc varietatem non aliud quam *A. subcordatam* Mey. var. *villosam* Regel esse suspicor.

6. **A. subcordata** C. A. Mey. Verz. der Pfl. in d. J. 1829 u. 1830 im Cauc. u. am casp. Meer gef. (1831) 43; Dippel, Handb. Laubholzk. II. (1892) 149; Koehne, Deutsche Dendrol. (1893) 113 excl. *A. orientalis*. — *A. cordifolia* var. *subcordata* Regel, Monogr. Betulac. in Mém. Soc. natural. Moscou XIII. (1861) 170 t. 11, f. 20, in Bull. Soc. natural. Moscou XXXVIII. (1865) 426, in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 185. — Arbor mediocris. Folia ovalia vel ovali-oblonga acuminata vel rarius acuta basi ± cordata vel rotundata saepius obliqua leviter crenato-serrata vel saepe serraturis adpressis vel interdum patentibus grossius inaequaliter vel subduplicato-serrata utrinque 10—12-costata glabra sed subtus in venarum axillis et hinc secus venas barbata, 7—14 cm longa 4,5—7 cm lata, petiolo juniore subtomentoso deinde glabrescente et superne tantum in canali pubescente 1,5—2,7 cm longe petiolata. Inflorescentiae masculae terminales 3—5 racemoso collocatae. Inflorescentiae fructiferae solitariae vel binatae vel rarissime plures e folii axilla enatae ovoideo-ellipticae ad 25 mm longae ad 13 mm diametientes; nuculae late ovoideae ala angustissima a nucula inconspicue diversa alatae.

Kaukasus: Im Astarathal im Talyschgebirge (Buhse n. 798[a]), Asterabad (C. A. Meyer n. 77), Lenkoran (Radde n. 431, Hohenacker, Weidemann, Meyer), Ghilan (Aucher-Eloy).

Persien: Mycko? (Herb. Fischer).

Nota. *Alni subcordatae* quae ab *A. cordata* species distinguenda specimina non nisi e Caucaso vidi, *Alni cordatae* nulla nisi ex Italia.

Var. **villosa** (Reg.) H. Winkl. — *A. cordifolia* var. *villosa* Regel, Monogr. Betulac. in Mém. Soc. natural. Moscou XIII. (1861) 170, in Bull. Soc. Moscou l. c., in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 185. — Folia saepissime acuta basi plerumque inaequalia utrinque pubescenti-villosa subtus ad nervos villosa. Ramuli novelli petiolique villosi.

Kaukasus: Lenkoran (C. A. Meyer, Hohenacker). — Herb. Berlin, Wiener Hofmus., Boiss.

Nota. Planta laudata iam a cl. C. A. Meyer *Alni subcordatae* varietas *pubescens* in schedulis nominata est. Regel in Bull. etc. l. c. se nulla specimina nisi sterilia vidisse dicit haecque turiones steriles vel plantas juniores esse existimat, quod nec internodiorum spatiis nec foliorum magnitudine nec rebus aliis probatum est. In chartis herbarii horti petropolitani, musei caes. palat. vindobonensis herbariique Boissieri, quibus specimina a cl. Meyer apud Lenkoran lecta affixa sunt, etiam inflorescentiae fructiferae adsunt; dubitari autem potest ne ramuli steriles et fructiferi eiusdem plantae sint. Forsan *A. cordata* var. *tschmela* Sommier et Levier a varietate nostra haud distinguenda.

7. **A. orientalis** Decne. in Ann. sc. nat. 2. sér. IV. (1835) 348; Spach in Ann. sc. nat. 2. sér. XV. (1841) 208; Regel, Monogr. Betulac. in Mém. Soc. natural. Moscou XIII. (1861) 170 t. 17, f. 12—18, in Bull. Soc. etc. l. c. 426, in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 185; Dippel, Handb. Laubholzk. II. (1892) 150. — Ramuli novelli glabri vel pubescentes interdum cum pedunculis ± dense albo-resinoso-punctulati. Folia ovato-elliptica usque lanceolato-oblonga acuminata vel acuta vel obtusa basi angustata vel rotundata vel levissime cordata interdum inaequalia inaequaliter varie dentata saepius subglutinosa subtus in nervorum axillis barbata ceterum glabra. Inflorescentiae fructiferae ovoideae vel subglobosae. Nuculae obovatae crassiusculae exalatae.

Var. *α*. **longifolia** H. Winkl. — *Alnus longifolia* Bové in sched. — Folia exacte ovata vel ovato-oblonga usque lanceolato-oblonga repando-denticulata vel eroso- vel duplicato- vel in ramulis sterilibus sublobato-dentata acuta vel acuminata basi latiora rotundata vel levissime cordata angustiora cuneato-angustata, 5—10 cm longa 3—6 cm lata, 2—3,5—4,5 cm longe petiolata. Inflorescentiae fructiferae ovoideo-globosae saepissime valde glutinosae 12—25 mm longae 10—18 mm diametientes; bracteae antice latissimae dense dispositae.

f. *typica* H. Winkl. — Ramuli novelli petiolique glabri.

Vorder-Asien: Syrien (Boissier), an Bachufern bei Beirut (Bové n. 496, G. Ehrenberg, Kotschy n. 372, Blanche n. 40, 881, 960, 961, in Reliqu. Maillean. n. 2053), bei Saida (Gaillardot n. 2463), mittlere Region des Libanon, oberhalb Bekfeya (Bornmüller n. 1451); Cilicien, bei Mersina (Boissier); Insel Cypern, zwischen Limasol und Amados (Kotschy), auf dem Olymp (Kotschy), bei Galata (Sintenis u. Rigo n. 685).

f. *tomentosa* (Hartig) H. Winkl. — *A. tomentosa* Hartig, Naturgesch. forstl. Kulturpfl. 2. Ausg. (1852) 338. — *A. orientalis* var. *pubescens* Dippel, Handb. Laubholzk. II. (1892) 151. — Ramuli novelli petiolique ± tomentosi. Folia utrinque hirtella vel superne subglabra.

Cilicien: An der Mündung des Flusses Cydnus im Bulgar Dagh (Kotschy n. 347), am Bachufer bei Giosna, 1000 m ü. M. (Siehe, Bot. Reis. Cilic. 1895 n. 310.)

Var. *β*. **Weissii***) H. Winkl. — Folia elliptica acuta basi rotundata vel angustata dentibus acutiusculis leviter dentata subcoriacea superne glaberrima nitida subtus in venarum axillis barbulata, 3—6 cm longa 18—35 mm lata, 5—15 mm longe petiolata.

Cypern (Kotschy n. 679).

---

*) In honorem magistri mei Henrici Weiss, qui primo animum meum scientiae amabilis amore implevit.

Var. γ. **ovalifolia** H. Winkl. — Folia ovalia apice rotundata vel rarissime obtusata basi rotundata vel breviter angustata dentibus rotundatis vel obtusis subaequaliter dentata tenuia tantum subtus in venarum axillis barbulata, 3—5 cm longa 15—35 mm lata, 5—20 mm longe petiolata. Inflorescentiae fructiferae ovoideae 15—20 mm longae 12—15 mm diametientes; bracteae laxius dispositae quam in var. α.; nuculae ut in typo.

Cypern (Kotschy n. 618).

Nota. Formarum singularum specimina plerumque tantum unico loco natali collecta existunt. Itaque de relationibus et formarum invicem et ad *Alnum subcordatam* dubia restant Ad speciem nominatam var. *longifolia* spectare mihi videtur.

8. **A. maritima** (Marsh.) Nutt. North Amer. Sylv. I. (1842) 34 t. 10 (bis); Sargent, Garden and Forest IV. (1891) 268 t. 47; Wats. et Coult. Gray's Man. ed. 6. (1890 473; Sargent, North-Am. Sylva IX. (1896) 81 t. 458. — *A. maritima* var. *typica* Regel in Bull. Soc. natural. Moscou XXXVIII. (1865) 427, in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 185. — ? *Alnus oblongata* Mill. Gard. ed. 7. (1757) n. 2; Dippel, Handb. Laubholzk. II. (1892) 151. — *A. oblongata* Regel, Monogr. Betulac. in Mém. Soc. natural. Moscou XIII. (1861) 171 t. 6, f. 3—9; Dippel, Handb. Laubholzk. II. (1892) 151; Koehne, Deutsche Dendrol. (1893) 113. — *Betula Alnus maritima* Marsh. Arbust. am. (1785) 20. — Arbor pumila vel frutex. Ramuli novelli glabri vel pilis sparsis instructi interdum punctulis nigris verrucose punctulati saepius cum gemmis ovoideis obtusis foliisque juvenilibus glutinosi. Folia subcoriacea obovata vel ± exacte elliptica obtusa vel acuta vel rarissime breviter acuminata basi cuneato-attenuata serraturis calloso-terminatis minute adpresse serrata interdum margine tantum mucronibus callosis remotioribus ornata superne obscure viridia utrinque glaberrima vel pagina inferiore dilutiore tantum in venarum axillis minime lanata et interdum nigre punctulata, 5—7 cm longa 3—5 cm lata, petiolis glabris 5—16 mm longe petiolata. Inflorescentiae masculae 4—6 terminaliter racemoso-collocatae. Inflorescentiae fructiferae ovoideae vel ovoideo-oblongae infra masculas singulares e foliorum axillis enatae maturae ramulo brevi 2—4 racemoso coalitae 18—20 mm longae 13—15 mm diametientes; nuculae ovatae vel obovatae compressae ala angustissima coriacea cinctae.

Atlantisches Nord-Amerika: Maryland (Canby n. 15290, Engelmann) und Ost-Texas (Hall n. 612. — Herb. Boiss.). — *A. maritima* wurde 1878 im Arnold-Arboretum zuerst kultiviert und ist seitdem auch in europäische Gärten gelangt. Auch bei uns ist sie völlig winterhart. Sie blüht im Herbst und bildet mit ihrem glänzenden Laube und im September mit ihren goldgelben hängenden Kätzchen eine Zierde in Parkanlagen und Gärten.

Einheim. Name: Seaside Alder.

9. **A. japonica** Sieb. et Zucc. Fl. jap. fam. nat. II. (1846) 230; Regel, Monogr. Betulac. in Mém. Soc. natural Moscou XIII. (1861) 143 t. 15, f. 22—27; Miq. Prolus. fl. jap. (1865) 69; Dippel, Handb. Laubholzk. II. (1892) 153; Koehne, Deutsche Dendrol. (1893) 113; Sargent, Forest fl. Jap. (1894) 63 t. 20; Shirasawa, Iconogr. des essences forestières du Japon (1900) t. 19, f. 18—34; Komarov, Fl. Manshuriae in Acta horti petropol. XXII. 1. (1903) 60. — *A. japonica* var. *minor* Miq. Prolus. fl. jap. (1865) 69. — *A. Harinoki* Sieb. Syn. pl. oecon. univ. regn. jap. (1825) 25. — *A. maritima* var. *japonica* Regel in Bull. Soc. natural. Moscou XXXVIII. (1865) 428, in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 186; Franch. et Sav. Enum. pl. Japon. I. (1875) 457; Matsumura in Journ. college sc. Tokyo XVI. 2. (1902) art. 5, p. 7. — *A. maritima* var. *arguta* Regel in Bull. Soc. natural. Moscou XXXVIII. (1865) 428, in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 186; Franch. et Sav. Enum. pl. Japon. I. (1875) 458; Herder in Acta Horti petropol. XII. (1892) 73. — *A. maritima* var. *minor* Miq. l. c. 358. — *A. maritima* var. *formosana* Burkill in Journ. Linn. Soc. Bot. XXVI. (1899) 500; Matsumura l. c. 8. — ? *Betula Alnus* Thunb. Fl. japon. (1784) 76 non L. — Arbor 6—10-metralis. Ramuli novelli glabri vel puberuli. Folia ovato-oblonga vel elliptico-oblonga saepe longe

acuminata basi angustata vel obtusa vel subrotundata juniora puberula deinde superne glabra subtus in nervorum axillis barbata vel utrinque parce puberula saepius punctulata petiolis glabris vel puberulis 20—35 mm longe petiolata. Inflorescentiae fructiferae ovoideae vel ovoideo-oblongae 1,2—2 cm longae 1—1,5 cm diametientes; nuculae angustissime alatae.

Japan (Zollinger n. 169[a]), Insel Nippon, bei Yokohama (Wichura n. 890, Maximowicz, Oldham n. 721, Wawra n. 1538, Naumann), Insel Yesso, bei Hakodate am See Konoma (Maximowicz, Albrecht), bei Kioto (Warburg n. 7749), bei Uwesso (Hilgendorf), Insel Formosa (Oldham n. 508, Warburg n. 10186).

Korea (Faurie n. 623), bei Port Chusan (Wilford).

Mandschurei: Bei Port Bruce (Maximowicz).

*A. japonica* ist in europäische Gärten eingeführt und völlig winterhart.

Einheim. Namen: Hannoki, Harinoki, Yachi-hannoki.

10. **A. rhombifolia** Nutt. North Amer. sylva I. (1842) 33; Brewer and Watson Bot. California II. (1880) 80 p. p.; Mayr, Waldung. v. Nordam. (1890) 286 t. 5; Sargent, Silva North Amer. IX. (1896) 77 t. 456. — *A. oblongifolia* Watson in Brewer and Watson l. c. p. p. non Torrey. — *A. californica* Hort. — Ramuli novelli puberuli mox glabrescentes. Gemmae ad 10 mm longae angustae subfalcatae acutae vel obtusiusculae glutinosae et basi apiceque puberulae. Folia rhomboideo-ovata vel -ovalia apice rotundata vel praecipue in turionibus sensim attenuata et acutiuscula basi plus minusve repentino attenuata vel subrotundata undulata et denticulis callosis remote denticulata juvenilia pubescentia et interdum glandulis albis punctulata adulta laete viridia superne glabra vel puberula subtus ad nervos vel undique puberula vel subglabra in venarum axillis interdum paullum barbata, 6—10 cm longa 4—6 cm lata, petiolis pubescentibus 6—12 cm longe petiolata. Inflorescentiae fructiferae oblongae 2—4 plerumque 3 racemoso-collocatae 3—8 mm longe pedunculatae. Nuculae ala angustissima alatae.

Pacifisches Nord-Amerika: Vom Kaskaden-Gebirge durch Washington (Elmer n. 896, Suksdorf n. 224), Idaho (A. A. und E. G. Heller n. 3117), Oregon (Hall n. 470), Nevada bis Californien (Hillebrand, Oakland Hills, Congdon, Jones n. 2864, Tiling, Parish n. 542, Hansen, Fl. Sequoia gigant. reg. n. 810), Neu-Mexiko (Greene als *A. oblongifolia* Torr.), Arizona (Rusby n. 383) und Mexiko (Gregg n. 611). — *A. rhombifolia* ist etwas empfindlich gegen Kälte; bei uns sollte im Winter wenigstens der Boden gedeckt werden.

Einheim. Namen: Alder, Western oder California Alder, Mountain Alder.

Var. **ovalis** H. Winkl. nov. var. — Folia plus minusve exacte ovalia 7—11 cm longa 5—7 cm lata.

Californien (Palmer n. 361, Elmer n. 3117).

11. **A. glutinosa** (L.) Gärtn. Fruct. et sem. II. (1791) 54 t. 90; Willd. Spec. pl. IV. (1805) 334; DC. in Lam. Fl. franç. ed. 3. III. (1805) 303; Sturm, Deutschl. Fl. VIII. (1812) 15 t.; Guimp. et Hayne, Abbild. deutsch. Holzart. II. (1820) 180 t. 135; Curt. Fl. londin. IV. (1821) t. 59; Koch, Syn. deutsch. u. schweiz. Fl. (1838) 661; Hornem. Fl. dan. XIII. (1840) t. 2301; Spach in Ann. sc. nat. 2. sér. XV. (1841) 207; Hayne, Abbild. Arzneigew. XIII. (1843?) 48 t. 48; Ledeb. Fl. ross. III. (1846—51) 657; Reichb. Ic. fl. germ. XII. (1850) 4 t. 631; Hartig, Forstl. Kulturpfl. Deutschl. (1851) 338 t. 23 (reiterat. ex Guimp. et Hayne); Regel, Monogr. Betulac. in Mém. Soc. natural. Moscou XIII. (1861) 159 t. 11, f. 1—5, 11—19, t. 14, f. 1—3, in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 186; Parlat. Fl. ital. IV. (1867) 124; Boiss. Fl. orient. IV. (1879) 1180; Battandier et Trabut, Flore de l'Algérie II. (1888) 818; Hempel und Wilhelm, Bäum. u. Sträuch. 2. Abt. (1897) 11 t. 12. — *A. rotundifolia* Mill. Gard. Dict. ed. 7. (1759) n. 1; Stokes, Bot. Mat. Med. IV. (1812) 369. — *A. nigra* Gilib. Exercit. phytol. II. (1792) 401. — *A. communis* Nouv. Duham. II. 212 t. 64; Desf. Tabl. hort. Paris (1804) 213. — *A. vulgaris* Pers. Syn. II. (1807) 550. —

*A. februaria* O. Ktze. Taschenfl. Leipz. (1867) 238 p. p. — *Betula Alnus glutinosa* L. Spec. pl. (1753) 983; Du Roi, Harb. Baumz. I. (1771) 100. — *B. Alnus* Scop. Fl. carn. ed. 2. II. (1772) 233. — *B. glutinosa* Lam. Dict. I. (1783) 454; Vill. Pl. Dauph. III. (1789) 189. — *B. palustris* Salisb. Prodr. stirp. Chap. Allert. (1796) 395. — *Betula emarginata* Ehrh. Arb. n. 9 (ex DC. Lam. Fl. franç. l. c.). — Arbor mediocris vel frutex. Ramuli novelli glabri et glutinosi rarius laxe pilosuli. Gemmae obovoideae obtusae vel acutiusculae glutinosae distinctissime stipitatae. Folia obovata vel suborbicularia vel ovato-elliptica apice obtusa vel rotundata saepe retusa basi cuneata vel obtusa simpliciter subaequaliter calloso-denticulata vel leviter lobulata vel repanda et denticulata juvenilia glutinosa adulta superne glaberrima obscure viridia nitidula subtus in nervorum axillis tantum flavo-barbata vel interdum secus nervos secundarios breviter hirta dilutius viridia resinoso-punctata. Inflorescentiae masculae 3—5 ad ramuli apicem racemoso-dispositae 8—12 mm longe petiolatae; fructiferae 3—5 racemoso-collocatae ovoideae ad 15 mm longe pedunculatae vel rare supremae praecedens subsessilis. Nuculae ala angustissima coriacea cinctae.

Var. *α.* **vulgaris** Spach in Ann. sc. nat. 2. sér. XV. (1841) 207. — Synonyma cf. sub typo. — Folia obovato-suborbicularia vel obovata vel obovato-elliptica rotundata plerumque retusa basi cuneata vel rotundata, 4—9 cm longa 3—7 cm lata, petiolis juvenilibus pubescentibus deinde glabris 1—2,5(—3) cm longe petiolata.

Europa, Asien, Nord-Afrika: Ihre Polargrenze erreicht die Schwarzerle in Norwegen in Värdalen, unter 63° 47′ n. Br., in Schweden unter 63° 20 in der Provinz Angermanland. An der finnländischen Küste wurde sie in größerer Anzahl als Baum auf dem 64. Grade und in Strauchform einzeln noch über Uleåborg, d. h. dem 65. Grad angetroffen. Von hier senkt sich die Nordgrenze nach Süden bis 62° 40′ n. Br. und verläuft, mit einer geringen Ausbuchtung nach Norden, annähernd in östlicher Richtung bis zum Onega-See, den sie etwa unter 62° 35′ n. Br. schneidet und weiter auf Ust'-Waga (im Kreise Schenkursk, Gouv. Archangelsk). Da die Angaben über das Vorkommen der Schwarzerle im nördlichen Russland sehr dürftig sind, so ist eine genaue Feststellung ihrer Polargrenze nicht möglich, und Köppen (Geogr. Verbreit. d. Holzgew. des europ. Russland II. [1889] 196 ff.) lässt 2 Möglichkeiten offen. Wahrscheinlich läuft sie längs der Dwina aufwärts, in südöstlicher Richtung, auf Welikij-Ustjug (Gouv. Wologda, unter 60 $^3/_4$° n. Br.) und weiterhin zur Kama, die sie im Gouv. Perm etwa unter 59 $^1/_2$° erreicht. Hier scheint sie nach Süden umzubiegen und entlang der Kama zu verlaufen, d. h. zur Ostgrenze zu werden. Möglich ist es aber auch, dass die Polargrenze der Schwarzerle im Gouv. Wologda eine südwärts gerichtete Ausbuchtung macht, durch die Mitte des Gouv. Wjatka geht und dann zungenförmig die Kama hinauf, bis fast Ussol'je reicht. Während die nördliche Ostgrenze an der Kama beginnt, tritt sie weiter südlich näher an den Ural heran und in das Gebirge hinein, vielleicht sogar auf die Ostseite hinüber. Im altaischen und baikalischen Sibirien und der Dsongarei (Schrenk) wächst *A. glutinosa* wahrscheinlich, doch sind die Angaben zu unsicher. Nach Überspringung des südrussischen Steppengebietes tritt sie in der Krim und im Kaukasus wieder auf, wo sie an der Nordseite bei einer Höhe von 1800 m ü. d. M. als Unterholz an der Bildung der Baumgrenze teilnimmt. Durch Nord-Persien hängt dann dieses Gebiet mit dem dsongarischen zusammen. Nach Westen streicht die Südgrenze durch Kleinasien (Sintenis, It. or. 1892 n. 5038 in Paphlagonien; Pichler, bei Brussa; Sintenis, It. trojan. 1883 n. 12, 12$^b$, an der Dardanellen-Straße) und Griechenland (Leonis n. 100, Ins. Naxos; Orphanides, Sintenis und Bornmüller, It. turc. 1891 n. 790 (od. 710), Ins. Euboea) nach Sizilien, wo sie bei Catania (37° 25′) ihren südlichsten Punkt in Europa erreicht. Die Varietät *denticulata* greift auch nach Algier über. In Spanien bilden die südlichen Verzweigungen der Sierra Morena (etwa der 38. Grad) die Südgrenze (Willkomm). Die Westgrenze erreicht über die Britischen Inseln ihren Anschluss an die Nordgrenze. — Die Schwarzerle ist an nassen Boden gebunden und kommt deshalb hauptsächlich in Brüchen und an Ufern, nicht aber im Hochmoor vor. Sie bevorzugt einen nassen, sandigen Lehmboden, auf dem sie z. B.

in den Ostseeprovinzen Russlands noch heute urwaldähnliche Bestände mit Riesenbäumen bildet. Daneben sei nur noch der Spreewald erwähnt. Während sie in den Mittelgebirgen bis zu 600 und 700 m ü. d. M. ansteigt, geht sie in den Alpen und Karpathen bis 1000 m aufwärts und wächst, wie schon erwähnt, im Kaukasus bei 1800 m als Strauch an der Baumgrenze. — Die Schwarzerle findet sich in Nordamerika und am Kap angepflanzt.

Huius varietatis formae sequentes spontaneae interdum occurrunt:

f. *macrocarpa* Requien in Ann. sc. nat. V. (1825) 381. — Inflorescentiae fructiferae majores.

f. *microcarpa* Uechtr. (in sched.); Callier in 69. Jahresber. schles. Ges. (1892) 74. — Inflorescentiae fructiferae minores (1—1,5 cm longae 0,5 cm diametientes).

f. *parvifolia* O. Ktze. Taschenfl. Leipz. (1867) 239. — Var. *microphylla* Callier in 69. Jahresber. schles. Ges. (1892) 74. — Folia adulta orbicularia tantum 3—5 cm longa et lata.

f. *lobulata* Brenner in Medd. Soc. pro Faun. et Fl. Fenn. ex Bot. Centralbl. LXI. (1895) 152. — Folia parva suborbicularia valde nitentia regulariter lobulata. Inflorescentiae fructiferae parvae.

f. *longepedunculata* A. Br.? (in sched.). — Inflorescentiae fructiferae inferiores ad 25 mm longe pedunculatae.

Nota. M. Brenner l. c. 150 *Alni glutinosae* in Fennia collectae formas tres distinguit:

f. *glabra*. — Folia nervorum axillis exceptis glabra.

f. *pilosa*. — Ramuli novelli petioli foliorum nervi subtus dense pilosi nec non folia superne.

f. *subpilosa*. — Partes nominatae ± pilosae. Forma inter prius laudatas intermedia.

Formarum Kuntzeanarum (Taschenfl. Leipz.) huc ponendae viduntur sequentes:

1a. *glutinosa*. — Folia apice retusa subtus glabra et tantum in nervorum axillis ferrugineo-barbata. Planta juvenilis valde glutinosa.

1b. *sardoa*. — Folia subtus albide barbata.

Huius varietatis in hortis formae sequentes occurrunt:

f. *pyramidalis* Dippel, Handb. Laubholzk. II. (1892) 160. — *Alnus Birkiana* Hort. — Rami strictius erecti.

f. *incisa* Willd. Spec. pl. IV. (1805) 335. — *A. oxyacanthaefolia* Lodd. Cat. (1836). — *A. glutinosa* var. *oxyacanthaefolia* Spach l. c. 208; Petz. u. Kirchn. Arbor. muscav. (1864) 599. — *A. glutinosa* ε. *pinnatifida* lus. a. *incisa* Regel, Monogr. Betulac. in Mém. Soc. natural. Moscou XIII. (1861) 166, 167 t. 17, f. 9—11. — *A. glutinosa* f. *incisa* Dippel, Handb. Laubholzk. II. (1892) 161. — *A. februaria* 5c. *oxyacanthifolia* O. Ktze. Taschenfl. Leipz. (1867) 239. — Folia ovato- vel obovato-suborbicularia 5—7-lobulata vel saepius ad nervum medium usque pinnatifida; lobi rotundati plus minusve profunde crenato-serrati.

f. *quercifolia* Willd. Berl. Baumz. (1796) 44; Spach l. c.; Regel l. c. 168; Petz. u. Kirchn. l. c. 599; Dippel l. c. 160. — *A. februaria* 4c. *quercifolia* O. Ktze. l. c. — Folia obovata vel obovato-oblonga apice obtusa vel rotundata basi cuneata lobis rotundatis denticulatis utrinque 3—5-lobulata petiolis rubescentibus ad 32 mm longe petiolata.

Nota. Specimen spontaneum *Alni glutinosae* in Songaria lectum formae hortorum laudatae simillimum in herbario horti petropolitani vidi.

f. *sorbifolia* Dippel, Handb. Laubholzk. II. (1892) 161. — *A. sorbifolia* Hort. — Folia ovata vel oblonga obtusa vel acutiuscula basi plus minusve subito cuneata utrinque 5—7 lobis rarissime ad nervum medium usque incisis oblongis profunde usque lobulato-dentatis lobata ad 4,5 cm longe graciliter petiolata.

f. *laciniata* Willd. Berl. Baumz. (1796) 44. — *A. glutinosa* δ. *pinnatifida* Spach, l. c. 207. — *A. glutinosa* ε. *pinnatifida* lus. b. *laciniata* Regel, l. c. 167 t. 15, f. 36—37. — *A. glutinosa* var. *laciniata* Petz. u. Kirchn. l. c. 598; Dippel, l. c. 161. — *A. februaria* 4b. *incisa* O. Ktze. l. c. — Folia ovata vel ovato-oblonga obtusiuscula

vel acuta utrinque 4—6 lobis triangularibus acutis integris vel denticulatis lobata 3—4 cm longe petiolata.

f. *imperialis* Desfossé ex Dippel l. c. 161. — *A. glutinosa imperialis asplenifolia* Verschaff. Cat. illustr. hortic. VI. (1859) 97. — *A. glutinosa imperialis* Petz. u. Kirchn. l. c. 599; Dippel l. c. 161. — *A. februaria* 4$^{d}$. *pinnatifida* O. Ktze. l. c. — *A. imperialis* Hort. — Folia profundius magisque subtiliter laciniata quam in praecedente.

f. *rubrinervia* Dippel, Handb. Laubholzk. II. (1892) 160. — Arbor habitu pyramidalis. Folia suborbicularia vel apice retusa basi rotundata vel breviter cuneata fusco-viridia; petioli nervique rubiginosi.

f. *aurea* Verschaff. ex Dippel l. c. — Fruticosa. Folia aurea.

f. *maculata* (O. Ktze.) H. Winkl. — *A. februaria* 6$^{b}$. *maculata* O. Ktze. l. c. — *A. glutinosa foliis variegatis* Hort., Petz. u. Kirchn. l. c. 598. — Folia ochroleuco-variegata.

Var. $\beta$. **tenuifolia** Callier in Allg. bot. Zeitschr. (1895) 81. — Folia fere orbicularia apice haud vel rarissime leviter retusa obsolete lobulata minime denticulata superne obscure subtus dilutius viridia tenuia.

Schlesien: Grünberg (Hellwig in Fl. siles. exs. n. 676).

Var. $\gamma$. **barbata** (C. A. Mey.) Ledeb. Fl. ross. III. (1846—51) 657. — *A. barbata* C. A. Mey. Verz. Pfl. im Kaukas. u. am westl. Ufer des Kasp. Meeres ges. (1831) n. 331. — ?*A. glutinosa* $\gamma$. *acutifolia* Spach in Ann. sc. nat. 2. sér. XV. (1841) 207. — *A. glutinosa* $\beta$. *pubescens* b. *barbata* Regel, Monogr. Betulac. in Mém. Soc. natural. Moscou XIII. (1861) 162. — Folia ovato- vel obovato-oblonga obtusa vel acuta duplicato-serrata subtus in nervorum axillis et secus nervos dense tomentoso-flavido-barbata et undique plus minusve hirtella.

Kaukasus: Lenkoran und Talysch (Meyer, Hohenacker, Buhse n. 788, b. Astara, Batum (Virchow), Gurien (Albow n. 5).

Var. $\delta$. **denticulata** (C. A. Mey.) Ledeb. Fl. ross. III. (1846—51) 657; Regel, Monogr. Betulac. in Mém. Soc. natural. Moscou XIII. (1861) 163 t. 11, f. 5. — *A. denticulata* C. A. Mey. l. c. (1831) 332. — *A. glutinosa* $\beta$. *subrotunda* Spach l. c. 207. — Folia obovata vel obovato-elliptica apice obtusa vel rotundata raro retusa vel interdum acutiuscula basi cuneata inaequaliter denticulata subtus in venarum axillis tantum barbata vel rarius venarum axillis vix barbulatis ad venas pubescentia.

Kaukasus (Meyer, Karelin, Koch, Szovits); Pontus (Kotschy It. cilic.-kurd. 1859 n. 485), Armenien (Sintenis, It. or. 1890 n. 3380).

Mittelmeergebiet: Sicilien, Italien; Nord-Afrika, Algerien und Tunis (Cosson): nach Battandier und Trabut (Flore de l'Algérie II. [1888] 818) bildet der Baum an den Ufern des Tanga-Sees dichte Wälder.

Nota. Ad hanc varietatem forsan synonyma sequentia ponenda: *Betula oblongata* Ait. Hort. Kew. III. (1789) 338. — *Alnus oblongata* Willd. Spec. pl. IV. 1805) 335. — *A. elliptica* Requien in Ann. sc. nat. V. (1825) 381. — *A. suaveolens* Moris, Stirp. sard. elench. II. (1828) 9 (non Requien). — *A. nitens* Koch in Linnaea XXII. (1849) 334. — *A. cerifera* Hartig. Naturgesch. forstl. Kulturpfl. (1851) 337. — *A. Morisiana* Bertol. Fl. ital. X. (1854) 163.

Var. $\varepsilon$. **cylindrostachya** H. Winkl. nov. var. — Rami ramulique ut videtur viminales. Folia late obovata basi cuneata ad petiolum breviter decurrens apice truncata vel parum retusa inaequaliter crenato-denticulata nervorum axillis barbatis exceptis glabra, 8—10 cm longa 7—8,5 cm lata, petiolo superne canaliculata subtus subanguloso 1,2—1,8 cm longe petiolata. Inflorescentiae fructiferae cylindricae paullum conicae glutinosae 2—3,4 cm longae 0,8—0,9 cm diametientes.

Japan (Faurie n. 783). — Herb. Berlin.

Var. $\zeta$. **obtusata** (Franch. et Sav.) H. Winkl. — *A. maritima* $\delta$. *obtusata* Franch. et Sav. Enum. pl. Japon. I. (1875) 458. — *A. glutinosa* Miq. Prolus. (1865) 69. — *A. glutinosa* var. *japonica* Matsumura in Journ. of Coll. Sc. imp. Univers. Tokyo XVI.

2. (1902) 9. — Folia superne rugosula obovato-elliptica obtusissima mucronulata rarius acuta vel emarginata basi acuta vel rotundata margine subundulata minutissime denticulata supra glabra subtus in venarum axillis barbulata vel ad venas valde prominentes puberula maxima 10 cm longa 8—9 cm lata. Strobili ut videtur solitarii juveniles oblongi adulti ellipsoidei. Nuculae fuscae rotundatae vel obovatae saepe verrucosae ala angustissima marginatae.

Mittel-Japan: Ins. Hondo und Schikoku (nach Matsumura). — Herb. Berlin.

Nota. Varietates ε. et ζ. foliorum forma ad *Alnum glutinosam* nutant notis autem pluribus differunt, praecipue varietas *obtusata* probabiliter pro specie propria habenda.

12. **A. rugosa** (Du Roi) Spreng. Syst. veget. III. (1826) 848. — ?*Betula Alnus rubra* Marsh. Arbust. amer. (1785) 20. — *A. rubra* Tuckerm. in Amer. Journ. Sc. XIV. (1843) 32 non Bongard. — *A. autumnalis* Hartig, Naturgesch. forstl. Kulturpfl. 1850) 337. — *Betula Alnus* (*rugosa*) Du Roi, Harbk. Baumz. I. (1771) 112. — *Betula rugosa* Ehrh. Beitr. zur Naturk. III. (1788) 21. — *Betula serrulata* Ait. Hort. Kew. III. (1789) 338. — Frutex interdum 8—10-metralis. Ramuli novelli primo pubescentes vel tomentosi deinde saepe glabrescentes. Gemmae ovoideae vel ovoideo-oblongae primo glutinosae pubescentes. Folia rugosula ovato-elliptica vel late ovata acuta vel obtusa vel rarius subrotundata basi rotundata et interdum leviter cordata vel obtusa vel sensim angustata simpliciter denticulata vel plus minusve evidenter argute duplicato-serrata utrinque 11—13-costata superne glaberrima vel disperse pilosa subtus ad nervos aut undique plus minusve puberula vel tomentosa et in venarum axillis plus minusve barbata, petiolo crasso pubescente vel glabrescente vel tomentoso 1—2 cm longe petiolata. Inflorescentiae fructiferae ovoideae vel ovoideo-oblongae 10—15 mm longae 8—10 mm diametientes plus minusve longe pedunculatae vel subsessiles. Nuculae suborbiculares vel ovales vel obovatae ala coriacea angusta vel subnulla alatae.

Atlantisches und mittleres Nord-Amerika: Von Rhode Island (Congdon, Thurber) südwärts durch New Hampshire (Fernald n. 304), Massachusetts, Connecticut (Eaton, Allen), New York, Pennsylvanien (Poeppig, Porter, Darlington, Heller n. 673), New Jersey (Heuser, Tweedy, von Rabenau), Virginia (Rugel, Curtiss, Pollok), N. Carolina (Engelmann, Biltmore Herbar. n. 1240) und Georgia (Beyrich) bis Alabama (C. Mohr) und Nord-Florida (Curtiss n. 2619); westwärts durch Ohio (Short n. 50, W. Krebs) und Kentucky (Heller n. 60) bis zum südlichen Minnesota, Missouri (Engelmann n. 1188, Bush n. 615) bis zum Trinity River in Texas und vielleicht noch weiter bis Washington und Mexiko. Besonders häufig tritt *A. rugosa* im südlichen Teil dieses Areals auf, wo sie den einzigen Vertreter der Gattung bildet. — Die var. *typica*, die in Deutschland sehr häufig angepflanzt erscheint und nicht selten mit *A. glutinosa* und *incana* Bastarde bildet, habe ich aus Amerika nur in sehr wenigen Exemplaren gesehen. Prof. Demcker in Bogota (New Jersey) empfiehlt (Mitteil. deutsch. dendrol. Ges. 1903) 104) *A. serrulata* zur Massenpflanzung in Parks, zum Uferschmuck von Seen, Bachen und Lagunen und zur Uferbefestigung stark strömender Gewässer wegen ihrer Widerstandsfähigkeit gegen Winterkälte, häufiges Auftauen und Wiederzugefrieren der Gewässer, sowie der weitverzweigten Wurzeln wegen, welche Ufersand und Schlamm zu befestigen vermögen. Demcker entdeckte am Ufer des Hackensack-Flusses bei Bogota eine kleinere Form, die nur 4—5 Fuß hohe, breitere und kompaktere Büsche bildet und nannte sie (l. c.) var. *pumila*.

Var. *α.* **typica** H. Winkl. — *A. rugosa* Spreng. Syst. veget. III. (1826) 848; Dippel, Handb. Laubholzk. II. (1892) 155; Koehne, Deutsche Dendrol. (1893) 115. — *A. serrulata* Michx. f. Hist. d. arb. forest. de l'Amér. septentr. III. (1813) 320 t. 4, f. 1, 1—3. — *A. serrulata β. macrophylla* Spach in Ann. sc. nat. sér. 2. XV. (1841) 206. — *A. glutinosa δ. serrulata c. rugosa* et d. *californica* Regel, Monogr. Betulac. in Mem. Soc. natural. Moscou XIII. (1864) 165, 166 t. 11, 8—10. — *A. glutinosa* var. *autumnalis* O. Ktze. Rev. gen. II. (1891) 638. — *A. serrulata β. rugosa* Regel in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 188. — *A. oblongata, undulata, canadensis, rugosa*,

*americana* Hort. — Gemmae, ramuli novelli petiolique ferrugineo-tomentosi. Folia late ovata vel ovata vel ovato-elliptica interdum supra medium latissima basi rotundata saepius subcordata acuta vel brevissime acuminata plerumque sinuato-duplicato-dentata superne saepius disperse pilosa subtus ad nervos vel undique ferrugineo-tomentosa in venarum axillis haud distincte barbata usque 13 cm longa et 9 cm lata.

Var. $\beta$. **serrulata** (Ait.) H. Winkl. — *Betula serrulata* Ait. Hort. Kew. III. (1789) 336; Abbot et Smith, Lepidopt. insects of Georgia II. (1797) 183 t. 92; Michx. Fl. bor. am. II. (1803) 181. — *Alnus serrulata* Willd. Spec. pl. IV. 1. (1805) 336; Nouv. Duham. II. (1801) 216; Desf. Hist. arb. II. (1809) 488; Ait. Hort. Kew. ed. 2. V. (1813) 259; Pursh, Fl. Am. septentr. II. (1814) 523; Torrey Fl. New York II. (1843) 202 t. 115; Emers. Trees and schrubs Massachus. ed. 2. I. (1875) 248 t.; Watson et Coulter, Gray's Man. ed. 6. (1890) 473. — *A. serrulata* $\alpha$. *vulgaris* Spach in Ann. sc. nat. 2. sér. XV. (1841) 206. — *A. serrulata* $\alpha$. *genuina* Regel in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 188. — *A. glutinosa* var. *serrulata* Regel, Monogr. Betulac. in Mém. Soc. natural. Moscou XIII. (1861) 164 t. 11, f. 6; O. Ktze. Rev. gen. II. (1891) 638. — Gemmae ramuli novelli petiolique pubescentes usque ferrugineo-tomentosi deinde glabrescentes. Folia obovata vel obovato-elliptica acuta basin versus plus minusve cuneato-angustata simpliciter denticulata et saepissime repanda superne glaberrima subtus nervos puberula vel ferrugineo-subtomentosa et in nervorum axillis plerumque valde ad ferrugineo-barbata 5—11 cm longa 3—7 cm lata.

Var. $\gamma$. **obtusifolia** (Regel) H. Winkl. — *A. serrulata* var. *obtusifolia* Regel in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 188; Dippel, Handb. Laubholzk. II. (1892) 155. — *A. glutinosa* $\delta$. *serrulata* b. *obtusifolia* Regel, Monogr. Betulac. in Mém. Soc. natural. Moscou XIII. (1861) 165 t. 11, f. 7. — *A. americana* Petz. et Kirchn. Arboret. muscav. (1864) 597. — Folia rotundato-obtusa rarius breviter acuminata denticulis minimis denticulata minora ceterum ut in praecedenti.

Nota. Praecedente clo. Sprengel a clo. Dippel et Koehne *A. rugosa* et *A. serrulata* species distinctae constitutae sunt. Notas autem quibus cl. Dippel ad distinguendum utitur — et forma gemmarum foliorumque et indumento — labiles et mutabiles inveni quare varietates in speciem unicam reconiunxi.

13. **A. incana** (L.) Willd. Spec. pl. IV. (1805) 335; DC. in Lam. Fl. franç. ed. 3. III. (1805) 304; Ait. Hort. Kew. ed. 2. V. (1813) 259; Guimp. et Hayne, Abbild. deutsch. Holzart. II. (1820) t. 136; Wahlenb. Sv. Bot. IX. (1825) t. 895; Koch, Synops. deutsch. u. schweiz. Fl. (1838) 660; Hornem. Fl. dan. XIII. (1840) t. 2302; Spach in Ann. sc. nat. 2. sér. XV. (1841) 206; Ledeb. Fl. ross. III. (1846—51) 656; Reichb. Icon. fl. germ. XII. (1850) 4 t. 629, n. 1291, t. 630, n. 1293; Hartig, Forstl. Kulturpfl. Deutschl. (1851) 368 t. 24 (reiterat. ex Guimp.); Regel, Monogr. Betulac. in Mém. Soc. natural. Moscou XIII. (1861) 152 t. 16, f. 11—20, in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 188; Parlat. Fl. ital. IV. (1867) 128; Boiss. Fl. orient. IV. (1879) 1180; Hempel u. Wilhelm, Bäume u. Sträuch. 2. Abt. (1897) 15 t. 13; Dippel, Handb. Laubholzk. II. (1892) 163; Koehne, Deutsche Dendrol. (1893) 114. — *A. lanuginosa* Gilib. Exerc. phytol. II. (1792) 402. — *A. pubescens* Sartorelli, Degli alb. indig. ai bosch. dell'Ital. sup. (1816) 330. — *A. februaria* var. *incana* O. Ktze. Taschenfl. Leipz. (1867) 239. — *Betula Alnus* $\beta$. *incana* L. Spec. pl. (1753) 983; Du Roi, Harb. Baumz. I. (1771) 109. — *B. incana* L. f. Suppl. (1781) 417; Ait. Hort. Kew. ed. 1. III. (1789) 339; Roth, Tent. fl. germ. II. 2. (1793) 477. — Arbor mediocris vel frutex. Ramuli novelli pubescentes vel tomentosi haud glutinosi. Gemmae ovoideo-globosae vel ovoideae pubescentes vel rarius glabrescentes plus minusve distincte stipitatae. Folia ovata vel ovato-lanceolata vel ovato-suborbicularia basi rotundata vel levissime cordata vel attenuata acuta usque acuminata rarius obtusiuscula argute duplicato-serrata juvenilia dense pubescentia deinde superne glabra vel ± adpresse pilosa subtus glauca undique praesertim autem ad nervos puberula vel incano-subtomentosa in nervorum axillis haud barbata. Inflorescentiae fructiferae sessiles vel brevissime pedunculatae. Nuculae ala angusta submembranacea cinctae.

Nord- und Mittel-Europa, Sibirien, Ost-Asien, Nord-Amerika: Die Nordgrenze der Weißerle liegt in Skandinavien unter 70° 30′ n. Br. und scheint auf der Halbinsel Kola der Küste des Eismeeres zu folgen. Im Osten des Weißen Meeres sind die Angaben so ungenügend, dass es unmöglich ist, die Polargrenze der Weißerle auch nur einigermaßen genau zu ziehen; doch bleibt sie hinter der der Birke bedeutend zurück. Dasselbe ist in Sibirien der Fall, wo sie etwa unter dem Polarkreise verläuft. Von Ost-Asien, wo *A. incana* durch das ganze Amurland bis nach Kamtschatka und Japan, hier im nördlichen Teil sehr häufig, vorkommt, geht sie nach Nord-Amerika über, wo sie ostwärts durch Saskatschewan (Bourgeau) bis Neu-Fundland, südwärts bis Neu-Mexiko (Fendler n. 811), Wisconsin (Schuette) und New York geht. In West-Asien kommt sie, wenn auch nicht häufig, im Kaukasus (Ruprecht, K. Koch, Alboff n. 157, 161) vor, weicht aber westwärts davon bedeutend nach Norden zurück, da ihre Äquatorialgrenze nach Blasius in Russland etwa unter dem 55. Grad verläuft; Köppen hält sie so jedoch für viel zu weit nördlich gezogen. Weiter nach Westen senkt sie sich wieder bis zum 44. Grad n. Br. in Serbien und Bosnien. Mit einem Bogen nach Norden, der Croatien, Dalmatien und das österreichische Litorale mit Istrien umgeht, wendet sie sich den Alpen zu, um an ihrem Südrande entlang zu laufen und von den Seealpen auf den Apennin überzugehen, wo sie bei Pisa ihren südlichsten Punkt in Europa erreicht. In den Pyrenäen wächst die Weißerle nach Willkomm nicht. Ob sie in Frankreich, abgesehen von den südöstlichen Gebirgsländern, ferner in Belgien und den Niederlanden spontan auftritt, ist nicht sicher. In Großbritannien findet sie sich nur angepflanzt. — Dieses ganze Areal der Weißerle lässt sich nach Willkomm in Europa in zwei gesonderte Verbreitungsbezirke scheiden, deren südlicher in den Karpathen, Alpen und dem Apennin liegt, deren nördlicher das subarktische und arktische Europa umfasst, während die in der norddeutschen Ebene und im deutschen Mittelgebirge auftretenden Weißerlen wohl sicher angepflanzt sind. — Im Norden und Nordosten ihres europäischen Verbreitungsbezirkes bildet die Weißerle bedeutende Waldungen. Im Gebirge steigt sie, selbst an ihren südlichsten Grenzen, nicht hoch, im Apennin nach Parlatore etwa bis 1800 m empor. Sie bevorzugt Bach- und Flussufer, gedeiht aber auch auf trocknerem Boden.

Var. α. **vulgaris** Spach. in Ann. sc. nat. 2. sér. XV. (1841) 206; Regel in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 189. — *A. incana γ. genuina* Regel, Monogr. Betulac. in Mém. Soc. natural. Moscou XIII. (1861) 155. — *A. incana* var. *glauca* Regel, l. c. 154 et in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 189. — *A. glauca* Michx. Hist. arb. forest. de l'Am. sept. III. (1813) 322 t. 4, f. 2. — *A. incana* var. *glabrescens* Spach, l. c. — *A. tirolensis* Sauter in Reichb. Icon. fl. germ. XII. (1850) 4 t. 630, n. 1293. — *A. februaria* 1 e. *incana*, 1 f. *glauca*, 1 g. *De Notarisiana* O. Ktze. l. c. — Syn. cet. sub *A. incana*. — Folia elliptica vel ovata vel rarissime suborbicularia argute duplicato-serrata vel plus minusve profunde lobulata et serrata acuta vel rarius obtusa basi rotundata vel angustata supra glabra vel sparsim adpresse pilosa subtus ad nervos tantum hirtella vel undique dense pubescentia vel cano-subtomentosa posterius saepe glabrescentia utrinque 7—13-costata, 4—8 cm longa 3—5 cm lata, petiolis puberulis vel subglabris 8—18 mm longe petiolata.

Nota. Varietatem *glauca* tantum pro forma varietatis *vulgaris* habere possum. Callier (69. Jahresb. Schles. Ges. [1892] 74 f.) formas has enumerat: a) f. *typica* foliis basi truncatis subtus undique dense pubescentibus vel fere tomentosis, inflorescentiis fructiferis sessilibus ut in duabus sequentibus; b) f. *glabrescens* foliis ut praecedentis sed subtus glabris nisi in costis primariis pubescentibus; c) f. *cuneifolia* foliis basi attenuatis vel cuneatis; d) f. *dubia* foliis formae typicae, inflorescentiis fructiferis omnibus evidenter 2—3 mm longe pedunculatis.

Im ganzen oben angegebenen Verbreitungsbezirk.

**In hortis formae sequentes occurrunt:**

f. *pinnata* Lundmark in Vetensk. Akad. nya Handl. (1790) 130. — *A. incana pinnatifida* Wahlenb. Fl. suec. (1824) 622. — *A. incana β. pinnatifida* a. *laciniata*, c. *vulgaris* Regel, Monogr. Betulac. in Mém. Soc. natural. Moscou XIII. (1861) 157,

158 t. 17, f. 5, 6. — *A. incana* e. *incisa* Dippel, Handb. Laubholzk. II. (1892) 165. — *A. laciniata*, *A. sublaciniata* Hort. — Folia inciso-lobata lobis simpliciter vel duplicato-argute-serratis.

f. *acuminata* Regel in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 189. — *A. incana* ϑ. *pinnatifida* d. *acuminata* Regel, Monogr. Betulac. in Mém. Soc. natural. Moscou XIII. (1861) 158 t. 17, f. 8. — *A. incana* f. *pinnatifida* Dippel, Handb. Laubholzk. II. (1892) 165. — Folia profunde pinnatifide incisa lobis angustis leviter et irregulariter serratis.

f. *monstrosa* Späth; Dippel l. c. — Ramuli fasciati.

Praeter formas enumeratas aliae et plantae habitu et foliorum colore ab hortulanis distinguuntur.

Var. β. **leptophylla** Callier, l. c. — *Alnus incana* DC. var. *tenuifolia* Callier olim in sched. ex Jahresber. l. c. — Folia late ovata vel fere ovato-orbicularia 8—12 cm longa 6—8 cm lata tenuissima acuta basi truncata lobis magnis triangularibus acutis marginata superne obscure viridia glabra subtus glaucescentia vel viridia costis minute prominentibus hirtellis costata in pagina glabra vel in foliis superioribus perpaucis pilis pubescentia.

Schlesien: Hirschberg (Fiek und Callier).

Var. γ. **orbicularis** Callier in Beilage z. deutsch. bot. Monatsschr. (1892). — Folia fere orbicularia rarius elliptica obtuso-rotundata rarius acumine indistincto termi-nata basi rotundata irregulariter simpliciter fere serrata rarius lobulis obsoletis lobulata juniora utrinque dense tomentosa adulta superne glabra vel pilis singulis ornata subtus glaucescentia undique laxe hirta vel glabrescentia costis utrinque 5—6 cum venulis valde prominentibus costata 3—4 cm longa petiolis dense hirtis vel fere tomentosis 5—10 mm longe petiolata. Inflorescentiae fructiferae parvae.

Schlesien: Grünberg (Hellwig in Fl. siles. n. 451).

Var. δ. **argentata** Norrlin, Fl. Karel. Oneg. ex Gürke, Pl. europ. II. (1897) 53. — *Alnus incana* β. *tomentosa* Blytt, Norg. Fl. (1874) 405. — *Alnus incana* var. *sericea* Christ, Pflanzleb. Schweiz (1879) 47, 132. — Ramuli novelli dense pubescentes vel tomentosi. Folia plerumque minora quam in var. *vulgaris* elliptica vel ovata vel rotundato-ovata obtusa vel acuta basi angustata vel rotundata vel interdum leviter cordata lobis acutis vel obtusis plus minusve profunde lobata et serrata superne densius adpresse sericeo-pilosa vel pubescentia subtus dense tomentosa interdum deinde utrinque glabrescentia; petioli tomentosi.

Finnland: Lakomäki (Kihlmann); Schlesien: Grünberg (Callier, Fl. sil. exs. n. 452, 681), Breslau (Uechtritz), Ohlau (Bartsch); Sachsen: Chemnitz (Wike; Schweiz: Toessberg bei Hoch-Wülflingen (Siegfried, Appel), Mittelwald (A. Braun).

Nota. Cl. Callier Jahresb. schles. Ges. LXIX. (1891) 76, 77) formas has distinguit: a) f. *typica* foliis obtusis obtuse lobatis omnibus utrinque sericeo-villosis; b) f. *subsericea* foliis junioribus tantum utrinque sericeo-villosis omnibus subtus griseis obtusis; c) f. *acutifolia* foliis acutis acute lobatis; d) f. *viridior* ramulorum foliis superioribus subtus griseis inferioribus viridis disperse pilosis vel fere glabris. — Quarum formae b) et d) ad varietatem *vulgaris* spectant.

Var. ε. **sibirica** (Fisch.) Spach in Ann. sc. nat. 2. sér. XV. (1841) 207; Ledeb. Fl. ross. III. (1846—51) 656; Regel, Monogr. Betulac. in Mem. Soc. natural. Moscou XIII. (1861) 156, in A. DC. Prodr. l. c. 189; Shirasawa, Iconographie des essences forestières du Japon (1900) t. 19, f. 1—17; Matsumura l. c. 12 et var. *glauca* l. c. 10. — *Alnus sibirica* Fisch. ex Turez. in Bull. Soc. natural. Moscou (1838) 101; Komarov in Acta horti petropol. XXII. 1. (1903) 57. — Folia suborbicularia apice rotundata vel rarius brevissime acuminata basi rotundata subcordata lobis rotundatis vel rarius obtusis obsolete lobata simpliciter crenato-dentata costis subarcuatis nervum medium versus approximatis valde prominentibus utrinque 6—8-costata superne laete viridia glabra vel pilosula subtus paullo dilutius viridia ad nervos principes vel et ad

venulas valde prominentes puberula, 6—9 cm longa et lata, petiolis puberulis 2—3 cm longe petiolata.

Ost-Sibirien: Am Argun (Turczaninow); Mandschurei, am Amur (Maximowicz).

Japan.

Var. ζ. **tinctoria** (Sargent) H. Winkl. — *A. tinctoria* Sargent in Garden and Forest X. (1897) 472 f. 59; Komarov in Acta horti petropol. XXII. 1. (1903) 56. — Folia oblonga basi obtuse cuneata grosse duplicato-serrata vel saepe supra medium inciso-lobata subtus et superne in nervo medio costisque dense rufo-pubescentia petiolis pubescentibus 3—5 cm longe petiolata.

Japan: Zu dieser der var. *sibirica* und *hirsuta* sehr nahestehenden Form gehören wohl die von Wichura (n. 889), Maximowicz, Naumann, Wawra (n. 1568), Tanaka und Warburg (n. 7750) gesammelten Exemplare.

Var. η. **hirsuta** (Turcz.) Spach in Ann. sc. nat. 2. sér. XV. (1841) 207; Ledeb. Fl. ross. III. (1846—51) 656; Regel, Monogr. Betulac. in Mém. Soc. natural. Moscou XIII. (1861) 153 t. 17, f. 1, 2; in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 189. — *A. hirsuta* Turcz. Cat. baik. dah. n. 1064 in Bull. Soc. natural. Moscou (1838) 101; Komarov in Acta horti petropol. XXII. 1. (1903) 54. — *A. hirsuta* var. *vulgaris* f. *glabrescens* et *A. h.* var. *Cajanderi* Callier ex Komarov l. c. 56. — *A. incana* var. *holosericea* Ledeb. herb. ex Regel, Monogr. l. c. 156. — *A. incana* var. *hirsuta* Matsumura, l. c. 12. — Ramuli novelli tomentosi vel villoso-tomentosi. Folia elliptica vel suborbicularia interdum latiora quam longa obtusa vel rotundata vel superiora acutiuscula basi plus minusve oblique rotundata vel obtusa undulata et denticulata vel saepius lobis obtusis vel acutiusculis lobata et serrata ut in praecedente costata supra adpresse sericeo-pilosa vel glabrescentia subtus ferrugineo-tomentosa paullo minora quam in praecedente petiolis tomentosis 1—2 cm longe petiolata.

Mandschurei (Radde, Wilford), Sachalin (Schmidt), Japan (Maximowicz).

Nota. Ut varietates *typica* et *argentata* ita quoque *sibirica* et *hirsuta* quae foliorum ambitu simillimae formis indumento labilibus iunguntur.

Var. ϑ. **emarginata** Matsumura, l. c. 13. — Arbor mediocris. Folia late elliptica vel rotundato-elliptica apice profunde emarginata excisa basi acuta vel oblique subrotundata subduplicato-dentata juvenilia pilosula adulta supra parce pilosula vel glabrescentia vel glabra subtus glauca punctulata ad venas axillasque venarum puberula costis suberecto-patentibus utrinque 7—9-costata 9 cm longa 7 cm lata ad 3 cm longe petiolata.

Japan: In der Bergregion auf Hondo.

Var. ι. **americana** Regel, Monogr. Betulac. in Mém. Soc. natural. Moscou XIII. (1861) 155. — Folia ovato- vel obovato-elliptica acuta vel rarius obtusa basi rotundata vel angustata inaequaliter vel subduplicato- vel imprimis in turionibus sterilibus evidenter argute duplicato-serrata superne nervis venulisque impressis rugulosa juniora pubescentia adulta glabra vel ad nervos tantum vel undique pilis dispersis ornata subtus glauca venulis valde prominentibus reticulata ad nervos vel undique puberula vel tomentosula 3,5—9 cm longa 2—5,5 cm lata petiolo glabro vel puberulo 6—20 mm longe petiolata.

Nordöstliche Vereinigte Staaten: Neu-Fundland (Robinson und Schrenk n. 35), Maine (Smith), Massachusetts (Tuckermann, Emerson), New York (Sartwell, Tweedy), Pennsylvanien (Meyer), Ohio (Drege), Wisconsin (Lapham), Minnesota (Taylor).

Nota. *A. incana* et foliorum forma et indumento et paginae inferioris colore valde variabilis et varietates enumeratae permultis formis intermediis iunguntur, ad quas haec nomina pertinere existimo:

Var. *alpestris* Brügger in Jahresb. naturf. Ges. Graubünd. XXIX. 1884—85; 154.
Var. *arcuata* Skarman in Bot. Notis (1889) 1.
Var. *borealis* Norrlin in Not. pro Faun. et Fl. fenn. (1871) 151.

Var. *confusa* Brenner in Medd. Soc. pr. Faun. et Fl. fenn. (1889) ex Bot. Centralbl. LXI. (1895) 150.
Var. *virescens* Wahlenb. Fl. lapp. (1812) n. 461
Var. *glabra* Blytt, Norg. fl. (1874) 405.
Var. *hypochlora* Callier in 69. Jahresb. schles. Ges. (1891) 76.
Var. *subrotunda* Callier, l. c. 78.
Var. *intermedia* Brenner, l. c.
Var. *parvifolia* Regel in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 189.
Var. *microconus* Neumann in Sv. Vetensk. Akad. Öfvers. (1889).
Var. *microjula* Grütter in Schrift. phys. ök. Ges. Königsberg (1895) 8.
Var. *ovalifolia* Dur. et Pittier in Bull. Soc. bot. Belgique XXI. (1882) 237.

14. **A. rubra** Bong. in Mém. Acad. St. Pétersbourg 4. sér. II. (1833) 162; Hook. Fl. bor.-am. II. (1840) 158; Spach in Ann. sc. nat. 2. sér. XV. (1841) 205; Ledeb. Fl. ross. III. (1844—51) 656; Regel in Bull. Soc. natural. Moscou XXXVIII. (1865) 429, in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 186; Mayr, Wald. v. Nordam. (1890) 285 t. 5; Dippel, Handb. Laubholzk. II. (1892) 157. — *A. oregona* Nutt. North Amer. sylva I. (1842) 28 t. 9; Sargent, Silva IX. (1896) 73 t. 454. — *A. incana* η. *rubra* Regel, Monogr. Betulac. in Mém. Soc. natural. Moscou XIII. (1861) 157 t. 17, f. 3—4. — Arbor grandis. Ramuli fusci novelli glabri vel puberuli. Folia ovata vel ovato-elliptica basi breviter attenuata vel truncata vel rotundata apice acuta rarius subobtusa lobis triangularibus vel saepius subrotundis crenatis vel crenato-serratis lobulata extremo margine revoluta supra viridia glabra subtus glaucescentia ad nervos rubros vel pallidos superne paullum impressos subtus valde prominentes (a costa media 11—14 exeuntes) pubescentia vel rarius undique puberula, 8—10 cm longa 4—7 cm lata, petiolis crassis glabris vel pubescentibus 1—3 cm longe petiolata. Inflorescentiae fructiferae 3—5 racemoso-dispositae ovoideae vel ovoideo-cylindricae 2—2,5 cm longae 10—13 mm diametientes sessiles vel inferiores ad 12 mm longe pedunculatae. Nuculae obovatae vel suborbiculares ala submembranacea angustius cinctae.

Pacifisches Nord-Amerika: Sitcha (Stewart, Mertens, Tiling), Vancouver Island (Wood, Lyall), Washington (Suksdorf n. 2184, Engelmann und Sargent), Oregon (Geyer n. 215), Californien (Wrangel, Bolander n. 6474, Vasey, Jones n. 3484, Palmer n. 2559, Brown n. 862), Arizona (Pringle als *A. oblongifolia* Torr.).

15. **A. tenuifolia** Nutt. North Amer. sylva I. (1842) 32 t. 10; Sargent, Sylva IX. (1896) 75 t. 455 (ic. haud characteristica). — *A. incana* var. *glauca* Regel, Monogr. Betulac. in Nouv. Mém. Soc. natural. Moscou XIII. (1861) 154 quoad plantam Fendlerianam. — *A. incana* var. *virescens* Wats. in Brew. and Watson, Bot. California II. (1880) 81. — *A. occidentalis* Dippel, Handb. Laubholzk. II. (1892) 158 t. 78; De Wildem. Icon. select. Hort. thenens. II. (1901) t. 75. — Arborea pumilis. Rami grisei. Ramuli juniores tomentosuli. Folia late ovata vel ovato-oblonga acuta vel subobtusa basi brevissime attenuata vel truncata vel rotundata et interdum levissime cordata lobulis subacutis acute serratis lobulata supra glabra vel sparsim pubescentia subtus dilutius viridia ad nervos pallidos pubescentia vel glabrescentia, 5—6(—7) cm longa 3—5 cm lata, petiolis glabris vel tomentosulis 12—18 mm longe petiolata. Inflorescentiae fructiferae 4—6 racemoso-dispositae ovoideae 10—15 cm longae 7—10 mm diametientes sessiles vel inferiores ad 8 mm longe pedunculatae; bracteae 5-lobatae lobis mediis productis. Nuculae angustissime cinctae.

Pacifisches Nord-Amerika: Von Californien (M. S. Baker, Hansen n. 809, Lemmon n. 207, Palmer n. 2559, Pringle) durch Neu-Mexiko (Fendler n. 811, Matthews), Nevada (Jones n. 4074), Colorado (Parry n. 340, C. F. Baker n. 278 und ohne Nummer, Baker, Earle und Tracy n. 196, Popenoe), Utah (Jones n. 1498, 5439), Wyoming (A. und E. Nelson n. 5868), Idaho (Heller n. 3489) bis Washington (Elmer n. 413, Suksdorf n. 2183, 2193), Montana (Rydberg und Bessey n. 3931) und Brit. Columbia (Purpus). — *A. tenuifolia* scheint in europäischen Gärten nicht selten zu sein und ist winterhart.

Einh. Namen: Alder, Narrowleaf Alder.

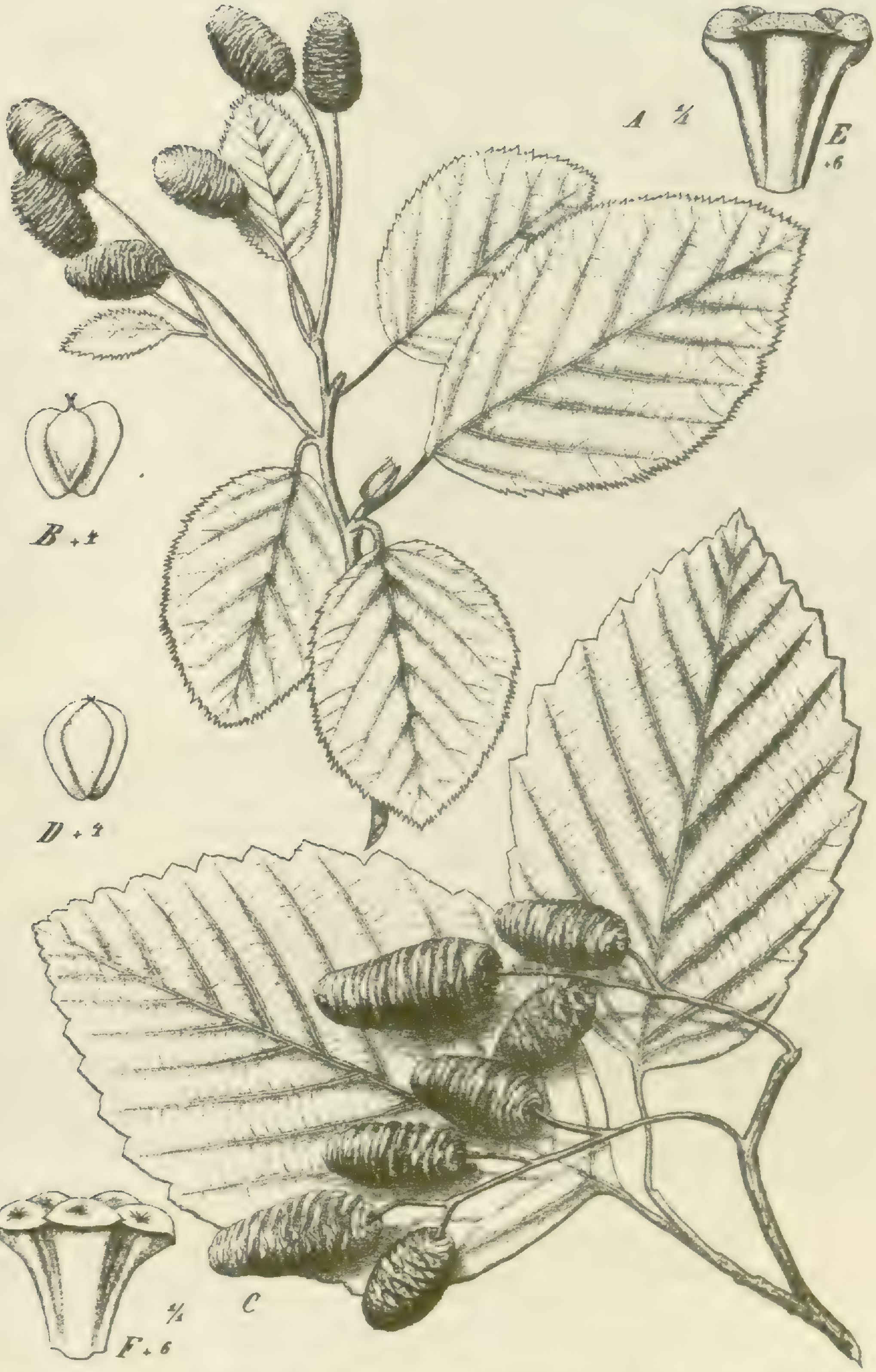



Fig. 27. *A*, *B*, *E Alnus alnobetula* (Ehrh.) Hartig var. *crispa* (Ait.) H. Winkl. *A* Ramus fructifer. *B* Nucula. *E* Bractea fructifera. — *C*, *D*, *F A. rubra* Bong. *C* Ramus fructifer. *D* Nucula. *F* Bractea fructifera. (Icon origin.)

16. **A. jorullensis** H. B. K. Nov. gen. et spec. II. (1817) 16 em.; Regel in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 184. — Gemmae sessiles vel pedicellatae. Folia ovata vel ovato-oblonga vel oblongo-lanceolata acuta vel acuminata interdum obtusa basi attenuata vel obtusa vel rotundata varie serrata vel repando-denticulata. Inflorescentiae fructiferae ± longe pedunculatae. **Nuculae ala membranacea anguste cinctae.**

Var. *α.* **typica** Regel in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 184; O. Ktze. Rev. gen. III. 2. (1898) 295. — *A. jorullensis* H. B. K. l. c.; Spach in Ann. sc. nat. 2. sér. XV. (1841) 205. — *A. acuminata* var. *jorullensis* Regel, Monogr. Betulac. in Mém. Soc. natural. Moscou XIII. (1861) 149. — Folia oblonga vel elliptica acuta vel brevissime acuminata vel obtusa basin versus plerumque attenuata et subintegra apicem versus irregulariter vel repando-denticulata, 5—11 cm longa 2,5—5 cm lata, supra nigro-viridia glabra rugosula subtus pallidiora fuscescenti-pubescentia distincte reticulata. Inflorescentiae fructiferae 2—3 collocatae ovoideae inferiores sessiles vel ad 5 mm longe pedunculatae.

Mexiko: In der Bergregion (Ehrenberg, Schiede) am Berge Orizaba (Uhde n. 255—260 und 262a). — **Herb. Berlin, Petersburg. Gart.**

Var. *β.* **castanifolia** (Mirb.) Regel in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 184. — *A. castaneaefolia* Mirb. in Ann. du Mus. d'hist. nat. XIV. 463 t. 21; Spach in Ann. sc. nat. 2. sér. XV. (1841) 204; Regel, Monogr. Betulac. in Mém. Soc. natural. Moscou XIII. (1861) 149 t. 6, f. 1 u. 2. — Ramuli pedunculique verrucosi. Folia oblongo-lanceolata superiora angustato-acuta inferiora obtusa basi cuneata rarius subrotundata repando- vel sinuato-denticulata subtus in nervorum axillis lanata, 5—10 cm longa 1,5—3 cm lata, petiolis gracillimis 1—1,5 cm longe petiolata. Inflorescentiae masculae terminales 3—4 racemoso-coalitae 5—15 mm longe pedunculatae. Inflorescentiae femineae axillares 3—4 collocatae.

Peru (Ruiz, Dombey). — Herb. Berlin, Petersburg. Gart., Boiss.

Var. *γ.* **ferruginea** (H. B. K.) O. Ktze. Rev. gen. III. 2. (1898) 295. — *A. ferruginea* H. B. K. l. c. 17; Spach, l. c. 205. — *A. acuminata* var. *ferruginea* Regel, Monogr. Betulac. in Mém. Soc. natural. Moscou XIII. (1861) 148, in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 184. — Ramuli juniores ferrugineo-tomentosi vel glabri. Folia ovata vel subobovata acuta vel acuminata basi subcuneata vel rotundata indistincte inaequaliter vel sinuato-denticulata superne rugosula subtus praecipue ad nervos venulasque prominentes ferrugineo-tomentosa.

Südliches Mittel-Amerika und nordwestliches Süd-Amerika: In den Hochgebirgen von Costarica (Tonduz n. 11680); Columbia, bei Merida (Moritz n. 1145), bei Bogotá (Holton), New Grenada (Linden n. 1307); Ecuador (Spruce n. 5155); Peru (Ruiz); Bolivia (Weddell). — Herb. Berlin, Wiener Hofmus., Petersburg. Gart., Boiss.

Var. *δ.* **Spachii** Regel in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 184. — *A. ferruginea* var. *Aliso* Lorentz et Hieron. in Herb. argent. — Ramuli juniores dense ferrugineo-tomentosi. Folia acuta vel breviter acuminata superne sublaevia subtus minus prominule reticulata ad nervos vel undique dilute ferrugineo-tomentosa.

Columbia: St. Fé de Bogotá (Boussignault).

Argentinien: Prov. Oran (Lorentz u. Hieronymus n. 273), Cisnega (Lorentz n. 314). — Herb. Berlin, Petersburg. Gart.

Var. *ε.* **Mirbelii** (Spach) H. Winkl. — *A. Mirbelii* Spach in Ann. sc. nat. 2. sér. XV. (1841) 204. — *A. acuminata* Mirbel in Mém. du Mus. d'hist. nat. XIV. 464 t. 22. — *A. acuminata β. Mirbelii* Regel, Monogr. Betulac. in Mém. Soc. natural. Moscou XIII. (1861) 148, in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 184. — *A. jorullensis* Benth. Pl. Hartweg. (1839) n. 392. — Folia magna ovata vel ovato-lanceolata basi rotundata vel subcuneata acuminata inaequaliter argute dentata subtus glauca ad nervos venulasque pallide ferrugineo-pubescentia.

Mexiko: Bei Zecualtipan (Hartweg n. 392); südwärts durch Guatemala (Türkheim n. 351) bis Peru, bei Tabina (Lechler n. 1891) und Bolivia (Bang n. 1893), in der Prov. Lacareja, 2600—3200 m ü. M. (Mandon n. 1092). — Herb. Berlin. Breslau. Wiener Hofmus., Petersburg. Gart., Boiss.

Var. ζ. **acutissima** H. Winkl. nov. var. — Folia exacte ovata vel ovato-oblonga basi subrotundata acuta vel saepissime in acumen acutissimum producta inaequaliter denticulata reticulato-rugosula costis superne evidenter impressis subtus valde prominentibus utrinque 13—18-costata superne glabra subtus viridia ad nervos et in nervorum axillis pilosa. Inflorescentiae fructiferae subconicae.

Peru: An Bächen des Huanuco-Thals (Poeppig, Thal von Huillakatschi, südwärts von Matucana (Weberbauer n. 182). — Herb. Berlin, Wiener Hofmus.

Var. η. **acuminata** (H. B. K.) O. Ktze. Rev. gen. II. (1891) 638. — *A. acuminata* H. B. K. l. c. 16; Poepp. et Endl. Nov. gen. et spec. I. (1833) t. 198C; Spach in Ann. sc. nat. 2. sér. XV. (1841) 204; Sargent, Sylva North Am. IX. (1896) 79 t. 457. — *A. acuminata* var. *genuina* Regel, Monogr. Betulac. in Mém. Soc. natural. Moscou XIII. (1864) 147 t. 15, f. 20, t. 16, f. 3. — *A. oblongifolia* Torrey, Bot. Mex. bound. surv. (1859) 204; Mayr, Wald. Nordam. (1890) 286 t. 5. — *A. rhombifolia* Parry in Bull. Californ. Acad. II. (1887) 351 (non Nutt.). — Folia ovata vel ovato-oblonga irregulariter vel duplicato-serrata serraturis nervos terminantibus patentibus vel etiam recurvis saepissime insigniter acuminata rarius acuta subtus glaucescentia vel glauca glabra vel ad nervos vel et in nervorum axillis vel hic tantum fusco-pubescentia.

f. *angustifolia* H. Winkl. — Folia oblonga acuta vel superiora acuminata inaequaliter serrulata subtus ad nervos parce pubescentia 6—10 cm longa 2,5—3,5 cm lata. Inflorescentiae fructiferae oblongo-ovoideae usque 25 mm longae et 12 mm diametientes 4—5-collocatae subsessiles.

Mexiko (Ocampo), bei S. Angel (Ehrenberg). — Herb. Berlin, Petersburg. Gart.

f. *media* H. Winkl. — Folia ovata vel ovato-oblonga inaequaliter vel duplicato- vel sinuato- argute serrata attenuato-acuminata subtus glabra vel secus nervos pubescentia. Inflorescentiae fructiferae plus minusve longe cylindraceae usque 30 mm longae et 10 mm diametientes.

Mexiko (Bourgeau n. 244, Ehrenberg n. 269, 1019, Schiede n. 21, 408, Uhde n. 262, W. Schumann n. 1314, Galeotti n. 82, Bilimek n. 404, Palmer n. 339, 965, Pringle n. 4361, 8022, Donn. Smith, Pl. guatem. n. 2923, Caec. et Ed. Seler n. 3563).

f. *macrocarpa* H. Winkl. — Folia ovato-elliptica vel ovato-oblonga acuta vel breviter acuminata irregulariter serrata subtus glabra vel ad nervos parce pubescentia. Inflorescentiae fructiferae cylindricae ad 5 cm longae 8—13 mm diametientes.

Mexiko (Schmitz n. 183), an Gebirgsbächen im Distr. Tlaxiaco (Caec. et Ed. Seler n. 1459, 1470). — **Herb. Berlin, Wiener Hofmus.**

Nota. Species 3 a cl. Kunth l. c. descriptae in speciem unicam valde variabilem contrahendas esse puto. Varietates distinctae futuro speciminibus pluribus examinandae; formas intermedias praecipue inter var. *acuminata* et *ferruginea* Sumichrast, Mexico n. 1355, et inter var. ***acuminata*** et ***Mirbelii*** (Ehrenberg, Mexico n. 1203; nec non inter var. *ferruginea* et ***Mirbelii*** (Ruiz, Peru) inveni.

## Sect. IV. **Cremastogyne** H. Winkl. n. sect.

17. **A. cremastogyne** Burkill in Journ. Linn. Soc. XXVI. (1899) 499. — Arbor. Ramuli novelli glabri. Folia oblongo-obovata breviter acuminata basi obtusa rarius rotundata saepe obliqua simpliciter argute adpresse serrata utrinque 8—9 costis arcuatis in pagina inferiore cum nervo medio valde prominentibus costata superne glabra subtus in nervorum axillis crispe barbulata, 8—11 cm longa 4,5—6 cm lata, petiolo glabro crasso 10—16 mm longe petiolata. Inflorescentiae fructiferae solitariae ad ramulos

hornotinos in foliorum immediate sese sequentium axillis florentes ut videtur glutinosae ad apices pedunculorum tenuium 3—4 cm longorum dependentes. Inflorescentia fructifera matura cum fructibus maturis ignota.

China: Prov. Sze-ch'uan (Henry n. 8890); am Berge Uo-mi-san (Giraldi n. 2334, 2335).

Nota. Species foliorum forma et serratura *Alno maritimae* simillima inflorescentiis fructiferis autem ab omnibus generis *Alnus* speciebus distinctissima, quare sectionem propriam constitui. Inflorescentias masculas non vidi. — In speciminibus Giraldianis a me icone illustr. folia multo minora (ad 6 cm longa ad 2,5 cm lata), quamquam inflorescentiae in eodem stadio evolutionis sunt.

Fig. 28. *Alnus cremastogyne* Burkill. (Icon origin.).

## Plantae hybridae generis Alnus.

**A. glutinosa × incana** Krause in Jahresber. schles. Ges. (1845) 58. — *A. pubescens* Tausch in Flora (1834) 520; Regel in A. DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 187. — *A. glutinosa β. pubescens* Regel, Monogr. Betulac. in Mém. Soc. natural. Moscou XIII. (1861) 161 excl. lus. b. — *A. badensis* Lang ex Döll, Fl. Baden (1857) 534. — *A. hybrida* A. Braun ex Reichb. Icon. fl. germ. XII. (1850) 3 t. 630, n. 1292. — *A. plicata* Hoffmgg. ex Reichb. l. c. — *A. canadensis* Herb. Kunth ex Regel l. c. — *A. incana* var. *pseudospuria* Callier in Callier, Fl. siles. exsicc. ed. (1893) n. 934. — Ramuli novelli densius pubescentes. Folia ovata vel obovata rotundata usque acuta basi rotundata vel plus minusve repentino cuneata inaequaliter vel duplicato-serrata superne glabra vel pubescentia subtus pubescentia et in nervorum axillis ± barbata. Inflorescentiae fructiferae omnes vel inferiores 4—6 mm longe pedunculatae. Nuculae distincte alatae.

Nota. Plantae hybridae parentis utriusque notas praebent praecipue strobilos mediocriter pedunculatos nec non venarum axillas plus minus distincte barbatas. Foliorum forma variabilior invenienda nunc ei *Alni glutinosae* nunc *Alni incanae* simillima. Persuasum habeo *Alnum incanam* meram saepius pro hybrida planta aestimari ob hoc, quia eius strobili interdum evidenter pedunculati occurrunt. Cl. Callier (69. Jahresb. d. schles. Ges. [1892] 78) formas hybridas hoc modo enumerat.

**A. spuria** Callier l. c.

Subsp. I. **Tauschiana** Callier in Deutsch. bot. Monatsschr. (1889) 54. — Ramuli novelli paulum pubescentes. Folia obovata vel oblongo-obovata vel rotundato-ovata apice obtusa et interdum retusa vel brevissime acuminata basi plus minusve cuneata leviter obtuseque lobulata et crenato-serrata subtus sordide viridia. Nuculae anguste coriaceo-elatae. — Habitu *Alno glutinosam* similior.

Var. *hybrida* Callier. — Folia fere exacte orbicularia apice saepius leviter retusa subtus ad nervos subglabra in axillis plus minusve barbata ceterum glaberrima.

Var. *pubescens* Tausch. — Folia obovata obtusa rarissime nonnulla breviter obtuse acuminata basi subcuneata vel rarius lata subtus ad nervos densius vel laxius hirta et in axillis plus minusve distincte barbata ceterum glabra.

Var. *badensis* Lang. — Folia obovato-oblonga vel orbicularia obtusa rarissime nonnulla breviter obtuse acuminata basi plerumque rotundata subtus ad nervos dense tomentosa in axillis valide villoso-barbata ceterum pilis crebris adspersa.

Var. *intermedia* Callier. — Folia ovato- vel obovato-suborbicularia obtusa vel breviter acuminata basi subrotundata vel brevissime cuneata subtus ad nervos dense hirta vel subtomentosa in axillis distinctissime barbata ceterum paulum pubescentia vel glabra.

Subsp. II. **Beckii** Callier in Deutsch. bot. Monatsschr. (1889) 51. — Ramuli novelli dense hirti. Folia suborbicularia vel ovato-orbicularia vel oblongo-obovata lobulis obtusis vel subangularibus leviter lobulata subtus glaucescentia. Nuculae anguste coriaceo-alatae. — Habitu *Alno incanae* similior.

Var. *ambigua* Beck in Verhandl. k. k. zool. bot. Ges. Wien (1888) 767. — Folia suborbicularia vel ovato-orbicularia obtusa vel breviter obtuse acuminata basi rotundata vel truncata lobulis rotundatis lobulata superne glabra vel disperse pubescentia subtus ad nervos laxe hirta et in axillis haud barbata ceterum dense hirta vel rarius subglabra. Petioli dense hirti vel subtomentosi.

Var. *Figertii* Callier in Deutsch, bot. Monatsschr. (1889) 54. — Folia oblongo-obovata vel elliptica plerumque distincte acuminata basi breviter cuneata vel raro lata lobulis angularibus lobulata superne glabra vel subglabra subtus ad nervos dense hirta vel rarius subglabra ceterum glabra vel subglabra. Petioli disperse hirta subglabra.

**A. glutinosa** × **rugosa.** — *A. Fiekii* Callier l. c. 83. — Ramuli novelli hirtuli vel glabri. Folia obovato-suborbicularia vel obovata vel obovato-elliptica obtusa vel breviter acuminata basi rotundata vel leviter cordata vel plus minusve cuneata superne disperse pilosa subtus dilutius vel sordide viridia ad nervos laxe dilute ferruginco- usque subalbo-pubescentia in axillis plus minusve barbata ceterum disperse pilosa vel glabra. Inflorescentiae fructiferae 4 vel 6—8 collocatae plus minusve longe pedunculatae vel subsessiles.

**Schlesien.**

Nota. Cl. Callier formas duas distinguit:

Var. *silesiaca* (Fiek) Callier. — *A. silesiaca* Fiek in Result. Durchforsch. schles. Phanerogfl. (1888) 5. — Folia basi rotundata vel subcordata. Inflorescentiae fructiferae 6—8 breviter pedunculatae vel subsessiles vel longe pedunculatae.

Var. *Dressleri* Callier l. c. 84. — Folia basi subcuneata. Inflorescentiae fructiferae 4 rarius 3 evidenter usque longe pedunculatae.

**A. incana** × **rugosa.** — *A. Aschersoniana* Callier in 69. Jahresber. schles. Ges. (1892) 82. — Ramuli novelli plus minusve dilute ferrugineo-pilosi vel subglabri. Folia ovata vel suborbicularia breviter acuminata vel obtusa vel rotundata basi rotundata vel leviter cordata irregulariter duplicato-serrata superne glabra vel plus minusve dense adpresse pilosa subtus subglauca ad nervos laxius vel densius dilute ferrugineo-pubescentia ceterum hirtula vel subtomentosa vel subglabra. Inflorescentiae fructiferae 6—8 racemoso-collocatae breviter pedunculatae vel sessiles.

**Brandenburg, Schlesien.**

Nota. Cl. Callier formas duas distinguit:

Var. *vulgaris* Callier l. c. — Ramuli novelli paullum ferrugineo-pubescentes vel subglabri. Folia ovata vel elliptico-obovata subacuminata vel obtusa subacute lobulata subtus in pagina hirtula vel glabra.

Var. *fallax* Callier l. c. 83. — Ramuli novelli dense dilute ferrugineo-pubescentes vel subtomentosi. Folia obovato-orbicularia vel suborbicularia obtusa vel rotundata obtuse lobulata subtus in pagina subtomentosa vel rarius glabrescentia.

## Species e genere Alnus excludenda:

**A. Lindeni** Regel, Monogr. Betulac. in Mém. Soc. natural. Moscou XIII. (1861) 144 t. 15, f. 21, t. 16, f. 1, 2 = *Ulmacearum* spec.?

## Fragmenta fossilia pro speciebus generis Alnus vel generum affinium descripta.

**Alnites emarginatus** Goepp. Beitr. zur Tertfl. Schlesiens in Palaeontographica II. (1852) 272 t. 33, f. 4a, b; Ettingsh. Blattskelette der Dikotyledonen (1861) 8. — *Alnus emarginata* Schimper, Traité paléontol. vég. II. (1870—72) 583.

**Alnites Friesii** Nillson in Svensk. Akad. Handl. (1836) 346 t. 4, f. 7; Hisinger Lethaea suec. 112 t. 34 f. 8; Unger, Gen. et spec. pl. foss. (1850) 399; Ettingshaus. Blattskelette der Dikotyledonen (1861) 8.

**Alnites Göppertii** Unger, Gen. et spec. pl. foss. (1850) 399; Goepp. Beitr. z. Tertfl. von Schlesien l. c. 16, in Nov. Act. Acad. (Leop.-Carol. XIX. 2. t. 66, f. 5. 7; Ettingsh. Blattskelette der Dikotyledonen (1861) 8.

**Alnites insignis?** Dawson, On the mesozoic Fl. of the Rocky Mountain region of Canada in Transact. Roy. Soc. Canad. sect. IV. (1885) 12.

**Alnites lobatus** Unger, Foss. Fl. von Gleichenberg in Denkschr. K. Akad. Wissensch. math.-natw. Cl. VII. (1854) 173 t. 2, f. 6; Stur, Beitr. z. Kenntn. d. El. d. Süßwasserquarze im Wiener u. ungar. Becken in Jahrb. k. k. geolog. Reichanst. XVII. (1867) 152; Ettingsh. Blattskelette der Dikotyledonen (1861) 8. — *Alnus lobata* Schimper, Traité l. c. 584.

**Alnites pseudoincanus** Goepp. Beitr. zur Tertfl. Schlesiens in Palaeontographica II. (1852) 16 t. 1, f. 5 a, b; Ettingsh. Blattskelette der Dikotyledonen (1861) 8. — *Alnus pseudincana* Schimper, Traité l. c.

**Alnites Reussii** Ettingsh. Tert. Fl. von Häring in Tirol in Abh. K. K. geol. Reichsanst. II. 3. (1855) 39 t. 31, f. 13—17, Blattskelette der Dikotyledonen (1861) 8. — *Alnophyllum Reussii* Staub Aquitan. Fl. des Zsilthales in Mitteil. aus d. Jahrb. k. ungar. geolog. Anst. VII. (1887) 267. — *Alnus Reussii* Schimper, Traité paléontol. vég. II. (1870—72) 584.

**Alnites subcordatus** Goepp. Beitr. zur Tertfl. Schlesiens in Palaeontographica II. (1852) 17 t. 1, f. 6; Ettingsh. Blattskelette der Dikotyledonen (1861) 8. — *Alnus subcordata* Schimper, Traité l. c. 583.

**Alnites succineus** Goepp. et Berendt, Organ. Reste im Bernstein I. (1845) 106 t. 5, f. 55, 56; Unger, Gen. et spec. pl. foss. (1850) 399; Ettingsh. Blattskelette der Dikotyledonen (1861) 8; Goepp. et Menge, Fl. des Bernsteins II. (1886) 20. — *Alnus succinea* Schimper, Traité l. c. 585.

**Alnites venosus** Massalongo, Prodr. fl. foss. senogalliensis (1854) 12 t. 4, f. 2; Ettingsh. Blattskelette der Dikotyledonen (1861) 8. — *Alnus venosa* Schimper, Traité l. c. 585.

**Alnoxylon vasculosum** Felix, Die Holzopale Ungarns Habilitatschr. Leipzig (1884) 10 t. 1, f. 1.

**Alnus acutidens** Boulay, Fl. plioc. des environs de Theziers (1890) 27 t. 5, f. 2, t. 6, f. 7—9.

**A. alascana** Newberry ex Just, Bot. Jahresber. XXI. 2. (1893) 436.

**A. americana** Ettingsh. Beitr. z. Kenntn. d. Tertfl. Australiens (1883) 115. — *Betula Goeppertii* Lesquereux in Contrib. to the foss. Fl. of the western Territories II. t. 17, f. 23, 23'.

**A. antiquorum** Saporta, Études sur la vég. du sud- est de la France à l'ép. tert. in Ann. sc. nat. 4. sér. XVII. (1862) 236 t. 7, f. 1; Schimper, Traité l. c. II. (1870—72) 577; Saporta, Revis. de la fl. des gypses d'Aix in Ann. sc. nat. 5. sér. XVIII. (1873) 31, Dern. adjonct. à la fl. foss. d'Aix-en-Provence in Ann. l. c. 7. sér. X. (1889) 7.

**A. Aymardi?** ex Kříž, Quartärzeit in Mähren u. ihre Bezieh. zur tert. Ep. in Mitt. Anthropol. Ges. Wien XXVIII. (1898) 19.

**A. cardiophylla** Saporta, Prodr. fl. foss. des travert. anc. de Sézanne in Mém. soc. géolog. de France (1868) 55 t. 4, f. 9, t. 13, f. 8; Schimper, Traité l. c. 576.

**A. carpinifolia** Lesquereux in Bull. Mus. comp. Zool. Cambr. XVI. (1888—1895) 45.

**A. carpinoides** Lesquereux, Contrib. to foss. fl. of West. Territor. III. in Hayden, Rep. of U. St. geolog. Surv. of territor. VIII. t. 51, f. 4, 4ª, 5; Knowlton, Foss. fl. of the John Day Basin Oregon in Departm. of the interior U. St. geolog. Surv. (1902) 42.

**A. corallina** Lesquereux, l. c. ex Just, Bot. Jahresber. XII. 2. (1884) 35.

**A. cordata** Lesquereux, l. c. 151.

**A. cordifolia** Ten. Schmalhausen, Tert. Pfl. aus d. Buchtormathal in Zittel, Palaeontographica XXXIII. (1886—87) 199 t. 19, f. 1—4.

**A. corylifolia** Lesquereux, l. c.

**A. Crescenti** Massalongo, Synops. fl. foss. senogalliensis (1858) 23, Schimper, Traité l. c. 585.

**A. cycladum**, Unger, Foss. Fl. von Kumi auf Euboea in Denkschr. K. Akad. Wissensch. math.-natw. Cl. XXVII. (1867) 47 t. 3, f. 9—22; Schimper, Traité l. c. 583. — An = *A. Kefersteinii* Ung.? (secundum Engelhardt).

**A. devia** Goepp. Braunkohlenfl. d. nordöstl. Deutschl. in Zeitschr. deutsch. geolog. Ges. IV. (1852) 491, 13 t. 4, f. 3; Tertfl. von Schossnitz (1855); Ettingshaus. Blattskelette der Dikotyledonen (1861) 7. — *A. pumila* Goepp. l. c.

**A. diluviana** Unger, Iconogr. pl. foss. in Denkschr. K. Akad. Wissensch. math.-natw. Cl. IV. (1852) 106 t. 39, f. 16—18; Ettingshaus. Blattskelette der Dikotyledonen (1861) 7; Schimper, Traité, l. c. 584.

**A. Gastaldii** Massalongo,. Syn. fl. foss. senogalliensis (1858) 25; Schimper, Traité l. c. 585.

**A. glutinosa** Willd. Schmalhausen, Tert. Pfl. aus d. Buchtormathal in Zittel, Palaeontographica XXXIII. (1886—87) 201 t. 19, f. 10—13 (*A. g.* var. *vulgaris* Regel), 202 t. 20, f. 1—2 (*A. g.* var. *denticulata* Regel).

**A. gracilis** Unger, Chloris protogaea (1847) 116 t. 33, f. 5—9, Gen. et spec. pl. foss. (1850) 399; Heer, Tertfl. der Schweiz II. (1856) 37 t. 71, f. 8—12, III. (1859) 137 t. 152, f. 4; Ettingsh. Blattskelette der Dikotyledonen (1861) 7; Sismonda, Matér. pour servir à la paléontol. du terrain tert. du Piemont in Mem. reale Accad. sc. Torino 2. ser. XXII. (1865) 425 t. 9, f. 6; Ettingsh. Foss. Fl. ält. Braunkohlenform. der Wetterau in Sitzber. math.-natw. Cl. K. Akad. Wissensch. LVII. (1868) 832, Beitr. z. Kenntn. Tertfl. von Steiermark in Sitzber. l. c. LX. (1869) 46; Schimper, Traité l. c. 579; Ettingsh. Foss. Fl. von Sagor in Krain in Denkschr. K. Akad. Wissensch. math.-natw. Cl. XXXII. (1871) 176. — *A. Kefersteinii* var. *gracilis* Engelhardt, Beitr. z. Kenntn. der Fl. des Thons von Preschen bei Bilin in Verhandl. K. K. geolog. Reichsanst. XIII. (1879) 296; Krejči, Zusammenstell. der in d. nordböhm. Braunkohlenb. aufgef. Pflreste. d. böhm. Tertfl. in Sitzber. Kgl. Böhm. Ges. Wissensch. Prag (1879) 193; Ettingsh. Foss. Fl. von Leoben in Steiermark in Denkschr. l. c. LIV. (1888) 286 t. 2, f. 22.

**A. grewiopsis** Ward, Synops. of fl. of Laramie Group in 6. Ann. Rep. U. St. geolog. Surv. 1884—85 (1887), Types of Laramie fl. in Bull. U. St. geolog. Surv. n. 37 (1887) ex Just, Bot. Jahresber. XV. 2. (1887) 303.

**A. horrida** = *Fagus* ex Just, Bot. Jahresber. XV. 1. (1887) 313.

**A. Hoernesii** Stur, Beitr. z. Kenntn. Fl. Süßwasserquarze im Wiener u. ungar. Becken in Jahrb. K. K. geolog. Reichsanst. XVII. (1867) 153 t. 4, f. 1; Schimper, Traité l. c. 581.

**A. inaequilateralis** Lesquereux ex Just, Bot. Jahresber. XII. 2. (1884) 34.

**A. incana** Fliche, Sur les lignites quatern. de Bois l'Abbé, près d'Épinal (1883) 2, Étude paléontol. sur les tufs quatern. de Resson in Bull. soc. géolog. France 3. sér. XII. (1883—84) 19; von Wettstein, Foss. Fl. d. Höttinger Breccie in Denkschr. K. Akad. Wissensch. math.-natw. Cl. LIX. (1892) 502. — *Alnus* spec. (cf. *incana* Willd.) Nathorst, Foss. Fl. Japans in Dames u. Kayser, Palaeontolog. Abhandl. IV. (1888—89) 224 t. 23, f. 9; Schmalhausen, Tert. Pfl. aus d. Buchtormathal in Zittel, Palaeontographica XXXIII. (1886—87) 202 t. 19, f. 14, t. 20, f. 3—7 (*A. incana* Willd. var. *sibirica* Ledeb.), 203 t. 20, f. 8, 9 (*A. incana* Willd. mut. *rotundifolia*).

**A. insuda** Ludwig ex Just, Bot. Jahresber. XIX. 2. (1891) 403.

**A. insueta** Ludwig, Foss. Pfl. aus e. jüngst. Wetterauer Braunkohle in Palaeontographica V. (1858) 142 t. 32, f. 6a—c; Schimper Traité l. c. 585.

**A. integrifolia** Saporta, Études sur la vég. du sud-est de la France à l'ép. tert. II. part. 3 in Ann. sc. nat. 5. sér. IV. (1865) 109, Schimper, Traité l. c. 578.

**A. kanseana** Lesquereux ex Just, Bot. Jahresber. II. (1874) 620.

**A. Kefersteinii** Unger, Cloris protogaea (1847) 115 t. 33, f. 1—4, Gen. et spec. pl. foss. 1850) 398; Ettingshaus. Pflrest. Heiligenkreuz (1852) 5 t. 1, f. 6, Beitr. z. Kenntn. foss. Fl. v. Tokay in Sitzber. math.-natw. Cl. K. Akad. Wissensch. XI. (1853) 799, Tert Fl. d. Umgeb. v. Wien in Abh. K. K. geolog. Reichsanst. II. (1855) 12 t. 1, f. 19, 20; Heer, Tertfl. der Schweiz II. (1856) 37 t. 71, f. 5—7; Ettingshaus. Foss. Fl. v. Köflach in Steiermark in Jahrb. K. K. geolog. Reichsanst. VIII. (1857) 12, Blattskelette der Dikotyledonen (1861) 7; Sismonda, Mat. à la paléontog. du terr. tert. du Piémont in Mem. della reale accad. sc. di Torino 2. ser. XXII. (1865) 424 t. 12, f. 4B, t. 14, f. 3?; Stur, Beitr. z. Kenntn. der Fl. d. Süßwasserquarze des Wiener u. ungar. Beckens in Jahrb. K. K. geolog. Reichsanst. XVII. (1867) 152; Heer, Fl. foss. arct. I. (1868) 146 t. 25, f. 4—9, 159, t. 30, f. 5a, t. 31, f. 4a; Ettingshaus. Foss. Fl. der ält. Braunkohlenformat. der Wetterau in Sitzber. math.-natw. Cl. Kais. Akad. Wissensch. LVII. (1868) 831, Beitr. zur Kenntn. der Tertfl. Steiermarks in Sitzber. l. c. LX. (1869) 45; Heer, Fl. foss. alascana in Kongl. Svensk. Vetensk.-Akad. Handl. VIII. (1869) 28 t. 3, f. 7—8, t. 5, f. 9; Schimper, Traité paléont. vég. II. (1870—72) 579; Ettingshaus. Foss. Fl. von Sagor in Krain in Denkschr. K. Akad. Wissensch. math.-natw. Cl. XXXII. (1871) 176; Engelhardt, Tertfl. von Göhren in Nova Acta Acad. nat. cur. XXXVI. (1873) 18 t. 10, f. 4—6, Tertpfl. aus d. Leitmeritzer Mittelgebirge in Nov. Act. etc. XXXVIII. (1876) 358 t. 17, f. 1; 375, t. 20, f. 7; Heer, Beitr. zur foss. Fl. Spitzbergens in Kongl. Svensk. Vetensk.-Akad. Handl. XIV. (1876) 70 t. 11, f. 7c, t. 14, f. 9, 10; Engelhardt, Foss. Pfl. des Süßwassersandsteins von Tschernowitz in Nova Acta Acad. nat. cur. XXXIX. (1877) 377 t. 21, f. 12, 13; t. 22, f. 1, 2; Heer, Mioc. Fl. der Insel Sachalin in Mém. Acad. St. Pétersbourg 7. sér. XXV. (1878) 29 t. 4, f. 4b—d, t. 5, f. 6—8; Krejči, Zusammenstell. der in d. nordböhm. Braunkohlenbecken aufgefund. Pflanzenreste der böhm. Tertfl. in Sitzber. K. Böhm. Ges. Wissensch. Prag (1879) 189; Engelhardt, Pflanzenreste aus d. Tertablag. von Liebotitz u. Putschirn in Sitzber. d. natwissensch. Ges. »Isis« Dresden III—IV. (1880) 3 t. 1, f. 11, t. 2, f. 2; Velenovsky, Fl. der ausgebrannt. tert. Letten von Vršonic b. Laun in Abh. K. Böhm. Ges. Wissensch. 6. Folge XI. (1881) 22 t. 2, f. 24, t. 3, f. 13—17; Engelhardt, Foss. Pfl. des Süsswassersandsteins von Grasseth in Nova Acta Acad. nat. cur. XLIII. (1882) 291 t. 11, f. 7; Heer, Fl. foss. groenlandica II. (1883) 80 t. 88, f. 6, 7, t. 95, f. 1—5, t. 96, f. 6, 7; Windisch, Beitr. z. Kenntn. der Tertfl. von Island in Zeitschr. f. Naturwissensch. (1886) 247; Lesquereux, Recent determ. of foss. pl. from. Kentucky etc. in Proceedings of. U. St. Nat. Mus. XI. (1888) 18, 27; Nathorst, Zur foss. Fl. Japans in Dames u. Kayser, Paläontol. Abhandl. IV. (1888—89) 204 t. 19, f. 4; Engelhardt,

Pfl. aus den unt. Paludinenschicht. des Caplaberges bei Podvin in Abh. Senckenberg. natforsch. Ges. XVIII. (1895) 175 t. 1, f. 1, t. 7, f. 1, Tertpfl. vom Himmelsberg bei Fulda ibid. XX. (1901) 266 t. 2, f. 13—15; Knowlton, Foss. fl. of the John Day Basin Oregon in Department of inter. U. St. geol. Survey Bull. n. 204, ser. C. (1902) 43.

**A. latior** Saporta, Rech. sur la vég. du niveau aquitan. de Manosque III. in Mém. Soc. géolog. France III. 9. (1892) ex Just, Bot. Jahresber. XX. 2. (1892) 317.

**A. Mac Coyi** Ettingshaus. Beitr. z. Kenntn. der Tertfl. Australiens, 2. Folge in Denkschr. K. Akad. Wissensch. math.-natw. Cl. LIII. (1887) 97 t. 9, f. 8, 9, 22.

**A. macrodonta** Knowlton, Foss. fl. of the John Day Basin Oregon in Department of inter. U. St. geol. Survey, Bull. n. 204, ser C. (1902) 42 t. 4, f. 1.

**A. macrophylla** Goepp. Braunkohlenfl. nordöstl. Deutschl. l. c. (1852) 491, Tertfl. von Schossnitz (1855) 12 t. 4, f. 6, t. 5, f. 1, Beitr. z. foss. und leb. Fl. in Verhandl. Schles. Ges. f. vaterländ. Kultur (1860) 5; Ettingshaus. Blattskelette der Dikotyledonen (1861) 7; Stur, Beitr. z. Kenntn. der Fl. der Süßwasserquarze im Wiener u. ungar. Becken in Jahrb. K. K. geol. Reichsanst. XVII. (1867) 152. — An = *A. rotundata* Goepp.? an = *Betula Dryadum* Brongn.?

**A. microdonta** Saporta, Études sur la vég. du sud-est de la France à l'ép. tert. in Ann. sc. nat. 5. sér. III. 3. (1865) 110 t. 6, f. 3; Schimper, Traité l. c. 578.

**A. Muelleri** Ettingshaus. Beitr. z. Kenntn. der Tertfl. Australiens in Denkschr. math.-natw. Cl. K. Akad. Wissensch. XLVII. (1883) 114 t. 1, f. 15—17.

Nota. Vix pro *Alno* habenda, cui generi inflorescentiam fructiferam certe non attribuendam puto.

**A. myora** Lesquereux, Foss. pl. coll. at Golden, Colorado in Bull. Mus. of. Compar. Zool. at Harv. Coll. XVI. 3. (1888) ex Just, Bot. Jahresber. 1. (1888) 262.

**A. Nocitonis** Geyler, Foss. Pfl. aus d. oberst. Schichten Siciliens in Palaeontographica (1876).

**A. nostratum** Unger, Chloris protogaea (1847) 117 t. 34, f. 1, Gen. et spec. pl. foss. (1850) 399; Ettingshaus. Blattskelette der Dikotyledonen (1861) 7; Sismonda, Matériaux à la paléontol. du terr. tert. de Piémont in Mem. reale accad. sc. di Torino 2. ser. XXII. (1865) 425 t. 11, f. 2, 3; Saporta, Études sur la vég. du sud-est de la France à l'ép. tert. in Ann. sc. nat. 5. sér. IX. (1868) 22; Heer, Fl. foss. arct. I. (1868) 103 t. 47, f. 12, Contrib. to the foss. fl. of North Greenland in Philos. Trans. (1869) 469; Schimper, Traité l. c. 580; Heer, Tertfl. der Schweiz II. (1856) 37 t. 71, f. 13—21; Heer, Fl. foss. groenlandica II. (1883) 81; Staub, Aquitan. Fl. des Zsilthals in Mitt. aus d. Jahrb. K. ung. geol. Anst. VII. (1887) 44 t. 26, f. 1, t. 34—35, f. $1^{a, b}$.

**A. nova-zeelandica** Ettingshaus. Beitr. z. Kenntn. foss. Fl. Neu-Seelands in Denkschr. K. Akad. Wissensch. LIII. (1887) 160 t. 3, f. 15—17.

**A. oeningensis** Heer, Tertfl. der Schweiz II. (1856) 38 t. 71, f. $17^{b}$; Ettingshaus. Blattskelette der Dikotyledonen (1861) 7; Schimper, Traité l. c. 580.

**A. orbicularis** Saporta ex Just, Bot. Jahresber. IX. 2. (1881) 256.

**A. praecurrens** Saporta, Rech. sur la vég. du niveau aquit. de Manosque III. in Mém. Soc. géolog. France III. 9. (1892) ex Just, Bot. Jahresber. XX. 2. (1892) 317.

**A. praecursor** (Geyler) Ettingshaus. Zur Tertfl. von Borneo in Sitzber. K. Akad. Wissensch. LXXXVIII. (1883) 377. — *Hopea praecursor* Geyler, Foss. Pfl. von Borneo 83 t. 2, f. 2.

**A. Prašili** Unger, Foss. Fl. von Gleichenberg in Denkschr. K. Akad. Wissensch. math.-natw. Cl. VIII. (1854) 173 t. 2, f. 5; Ettingshaus. Blattskelette der Dikotyledonen (1861) 7; Stur, Beitr. z. Kenntn. Fl. der Süßwasserquarze im Wiener u. ungar. Becken in Jahrb. K. K. geolog. Reichsanst. XVII. (1867) 152; Schimper, Traité l. c. 584.

**A. prisca** Saporta, Études sur la vég. du sud-est de la France à l'ép. tert. V., VI. in Ann. sc. nat. 4. sér. XIX. (1863) 48 t. 5, f. 5; Schimper, Traité l. c. 578.

**A. propinqua** Watelet, Descr. des pl. foss. du bassin de Paris (1866) 132 t. 34, f. 8; Schimper, Traité, l. c. 577.

**A. protogaea** Heer, Fl. foss. groenlandica II. (1883) 22 t. 55, f. 10.

**A. pseudo-glutinosa** Goepp. Braunkohlenfl. des nordöstl. Deutschl. l. c. (1852) 491, Tertfl. von Schossnitz (1855) 12 t. 4, f. 1, 2; Ettingshaus. Blattskelette der Diktyoledonen (1861) 7; Schimper, Traité l. c. 581.

**A. quercifolia** Massalongo, Syllab. pl. foss. (1869) 46.

**A. Richardsonii** Gardner in Journ. Linn. Soc. Bot. XX. (1884).

**A. Rostaniana** Saporta, Rech. sur la vég. etc. l. c.

**A. rotundata** Goepp. Tertfl. von Schossnitz (1855) 12 t. 4, f. 4; Ettingshaus. Blattskelette der Dikotyledonen (1861) 7; Schimper, Traité l. c. 581; Goepp. Braunkohlenfl. des nordöstl. Deutschl. in Zeitschr. deutsch. geolog. Ges. IV. (1852) 491. — An = *A. gracilis* Unger? (secundum Ettingshaus.).

**A. rugosa** Lesquereux in Bull. Mus. comp. zool. Cambr. XVI. (1888—95) 45.

**A. serrata** Newberry, Notes on later extinct fl. of North America (1868) 54; Schimper, Traité l. c. 581, 585.

**A. serrulata fossilis** Newberry, Later extinct Floras (1868) 66 t. 46, f. 6; Knowlton, Foss. fl. of the John Day Basin Oregon in Department of the inter. U. St. geol. Survey, Bull. n. 204, ser. C. (1902) 42.

**A. similis** Goepp. Braunkohlenfl. d. nordöstl. Deutschl. l. c. (1852) 491, Tertfl. von Schossnitz (1855) 13 t. 4, f. 3; Ettingshaus. Blattskelette der Dikotyledonen (1861) 7. — An = *Betula Dryadum* Brogn.? (secundum Ettingshaus.).

**A. sporadum** Unger, Foss. fl. von Kumi auf Euboea in Denkschr. K. Akad. Wissensch. math.-natw. Cl. XXVII. (1867) 47 t. 3, f. 1—8; Saporta, Études sur la vég. du sud-est de la France à l'ép. tert. in Ann. sc. nat. 5. sér. VIII. (1867) 60 t. 4, f. 2—6; Schimper Traité l. c. 582. — *A. sporadum* var. *phocaensis* Saporta l. c. IX. (1868) 21 t. 2, f. 1—5.

**A. stenophylla** Saporta, Le monde des plantes (1879) 330, f. 3, 4; Heer, Contrib. à la fl. foss. du Portugal (1881) 27 t. 28, f. 3, 4.

**A. suaveolens** Viviani in Mém. Soc. géol. France I. 1. (1833) 131 t. 19, f. 3; Unger, Gen. et spec. pl. foss. (1850) 398; Massalongo, Prodr. fl. foss. senogalliensis (1854) 12; Ettingshaus. Blattskelette der Dikotyledonen (1861) 7.

**A. subviridis** Nathorst, Bidrag till Japans fossila fl. in Vega Exp. II. (1882) 215 t. 18, f. 8. — *A. gracilis* var. *subviridis* Nathorst, Contrib. à la fl. foss. du Japon in Kongl. Svensk. Vetensk. Akad. Handl. XX. (1883) 83 t. 15, f. 8; Ettingshaus. Zur Tertfl. Japans in Sitzber. K. Akad. Wissensch. LXXXVIII. (1883) 854.

**A. trinervis** Watelet, Descr. des pl. foss. du bassin de Paris (1866) 132, 34, f. 7; Schimper, Traité l. c. 577; Saporta, Prodr. fl. foss. des travert. anc. de Sézanne in Mém. soc. géolog. de France (1868) 56 t. 13, f. 4.

**A. venosa** (Massalongo) Schimper, Traité paléontol. vég. II. (1870—72) 585. — *Alnites venosus* Massalongo, Prodr. fl. foss. senogalliensis (1854) 12 t. 4, f. 2.

**A. viridis** Fliche, Sur les lignites quatern. de Jarville près de Nancy (1875) 3.

## Addenda.

P. 47 deleas var. *pontica* et quae de ea dicta.

P. 51 post f. *atropurpurea* etc. inseras:

Nota. Postquam in herbario scholae superioris, quam »Landwirtschaftliche Hochschule« dicunt, plantam originariam fructum immaturum gerentem vidi, speciem Kochianam (*Corylus pontica* K. Koch in Linnaea VI. [1849] 329) a me pro varietate *Coryli avellana* enumeratam *Corylo maximae* affinem esse nunc puto. Involucrum saltem forma limboque ei *C. maximae* appropinquatum; quamquam uno latere usque ad basin fissum est, quod in *Corylo maxima* nunquam adhuc observatum.

P. 83 inseras:

**26ª. B. Rosae***) H. Winkl. n. sp. — Arbor? Ramuli ut videtur penduli. Folia ovata basi rotundata vel subtruncata vel interdum levissime cordata saepius paullum obliqua apice breviter acuminata irregulariter vel subduplicato-serrata utrinque 7—8(—9)-costata superne leviter reticulata pubescentia subtus dense resinoso-punctata in pagina disperse ad nervos densius pilosa 4—6 mm longe petiolata. Inflorescentiae fructiferae cylindricae 20—26 mm longae 5—6 mm diametientes pedunculis pubescentibus vel subglabris circ. 8 mm longe pedunculatae; bracteae fructiferae crassae lobis lateralibus rotundatis patentibus vel subrecurvis intermedio subaequilongis. Nuculae late obovatae alis $^1/_2$—$^1/_3$ angustioribus cinctae.

Korea: Im Kan-ouen-to-Gebirge bei 1000 m ü. d. M. (Faurie n. 604).

Nota. Species descripta *Betulae pubescenti* affinis nucularum alis *Betulae dahuricae* appropinquata.

Opere iam omnino confecto species sequentes novas publici juris factas examinare non potui.

**Betula utahensis** Britton in Bull. Torrey Bot. Club XXXI. (1904) 165.

Nord-Amerika: City Creek Cañon, Salt Lake City (S. G. Stokes).

**B. Piperi** Britton, l. c. 165.

Nord-Amerika: Washington, südlich von Pullman (Piper).

**B. Sandbergii** Britton, l. c. 166.

Nord-Amerika: Minnesota, Hennepin County (J. K. Sandberg. — Juni 1890; verteilt als *B. nigra*).

**B. alleghaniensis** Britton, l. c. 166.

Nord-Amerika: Mt. Pisgah, N. Carolina (Biltmore Herb. n. 1619. — Sept. 1897).

---

*) In honorem cl. virginis Rosa Stoppel, quae iconum huius libri majorem partem confecit; pars reliqua a cl. virg. Margarete von Wernsdorff delineata.

# Verzeichnis der Sammlernummern.

**Aitchison** (Afghanistan) **749 B.** utilis.

**Albow** (Kaukasus) 5 A. glutinosa var. barbata — 21 Carp. betulus — 157, 164 A. incana — 204, 341, 379, 598 B. Medwediewii — 327 Carp. orientalis — 444 Cor. avellana — 500, 501 Cor. colchica.

**Anderson** (Sikkim) 191 A. nepalensis.

**Andrä** (Karpathen) 90 B. humilis.

**Baker** (Colorado) 278 A. tenuifolia — 279 B. occidentalis.

**Baker, Earle u. Tracy** (Colorado) 196 A. tenuifolia.

**Balansa** (Cilicien) 773 Carp. orientalis — 774 Ostr. italica subspec. carpinifolia.

**Bang** (Bolivia) 1893 A. jorullensis var. Mirbelii.

**Bernoulli u. Carlo** (Guatemala) 2606, 2607 Carp. caroliniana var. tropicalis.

**Bilimek** (Mexico) 404 A. jorullensis var. acuminata.

**Biondi** (leg. Giraldi in China) 68, 69, 2336 z. T., 2337 B. utilis — 1453 Cor. heterophylla — 2334, 2335 A. cremastogyne — 7267 Carp. stipulata.

**Biltmore Herbar** 1194b B. nigra — 1240 A. rugosa — 1244b Cor. americana.

**Blanche** (Syrien) 40, 881, 960, 961 A. orientalis var. longifolia f. typica.

**Bock u. v. Rosthorn** vgl. **v. Rosthorn.**

**Bolander** (Californien) 6474 A. rubra.

**Bornmüller** (Anatolien, Libanon) 843 Cor. colurna — 1451 A. orientalis var. longifolia f. typica.

(Banat) 2358 Cor. colurna.

**Bourgeau** (Armenien) 244 Carp. orientalis.

(Mexico) 244 A. jorullensis var. acuminata.

**Bové** (Syrien) 496 A. orientalis var. longifolia f. typica.

**Brown** (Californien) 862 A. rubra.

**Buhse** (Persien) 798a A. subcordata — 798b A. glutinosa var. barbata — 1043 Carp. grosseserrata.

**Bush** (Missouri) 615 A. rugosa var. serrulata — 616 Ostr. italica subspec. virginiana — 908 B. nigra.

**Calliér** (Krim) 198 Carp. orientalis.

(Flor. siles. exsicc.) 451 A. incana var. orbicularis — 452 A. incana var. argentata — 673 B. pubescens × verrucosa — 676 A. glutinosa var. tenuifolia — 681 A. incana var. argentata.

**Canby** (Maryland od. Delaware?) 15290 A. maritima.

**Clarke** (Ostindien) 29282 B. utilis — 36465, 41081 A. nepalensis.

**Combs u. Ball** (Jowa) 568 Ostr. italica subspec. virginiana.

**Curtiss** (Florida) 2619 A. rugosa var. serrulata.

**Cusick** (Oregon) 2389 A. alnobetula var. fruticosa.

**David** (Östl. Mongolei, China) 750 Carp. laxiflora var. Davidii — 1730 Cor. heterophylla.

**Delavay** (Yunnan) 128 Cor. heterophylla var. crista galli — 212, 283 Cor. colurna var. chinensis — 555 Cor. heterophylla var. yunnanensis — 1066 Ostryops. Davidiana — 3725 B. Delavayi.

**Dörfler** (Herb. norm.) 3233 A. cordata.

**Drummond** (Texas?) 304 B. nigra — 320b Ostr. italica subspec. virginiana.

**Duhmberg** (Altai) 175 B. humilis.

**Duthie** (Ostindien) 94 Cor. colurna — 366 B. utilis — 1237 Carp. viminea — 2040 B. utilis — 2041 A. nepalensis — 14546 B. utilis.

**East India Comp.,** Herb. of the late 955 A. nitida — 4490 A. nepalensis.

**Ehrenberg** (Mexico) 269, 1018 A. jorullensis var. acuminata — 270, 671 (oder 621?) A. rugosa var. typica — 1290 Carp. caroliniana.

**Elmer** (Washington, Idaho, Californien) 194 B. papyrifera — 365 A. alnobetula var. stenophylla — 413 A. tenuifolia — 882 B. occidentalis — 887 A. alnobetula var. stenophylla — 896 A. rhombifolia — 3117 A. rhombifolia var. ovalis.

**Engelmann** (Missouri) 1188 A. rugosa var. serrulata.

**Farges** (China) 14 Carp. cordata var. chinensis — 83 B. insignis — 699 Carp. laxiflora var. Fargesii — 805 Cor. heterophylla var. sutchuensis — 809 Cor. ferox var. thibetica — 1012 B. Fargesii — 1307 Cor. rostrata var. Fargesii.

**Faurie** (Korea) 601 B. Rosae. — 602 z. T. B. chinensis var. angusticarpa — 603, 604 B. dahurica — 605 B. chinensis — 623 A. japonica — 624 Carp. laxiflora var. macrostachya — 625 Carp. cordata — 628, 629 Cor. heterophylla — 630 Cor. rostrata var. mandschurica. (Japan) 782 B. Ermani var. acutifolia — 783 A. glutinosa var. cylindrostachya — 786, 2129 A. firma var. yasha — 787, 2689 A. alnobetula var. fruticosa — 2138 Carp. cordata — 2583 Carp. Tschonoskii — 3687 Carp. japonica.

**Fendler** (Neu-Mexico) 811 A. tenuifolia.

**Fernald** (Östl. Vercin. Staaten) 98 A. alnobetula var. crispa — 304 A. rugosa var. serrulata.

**Funston** (Alaska) 3 A. alnobetula var. fruticosa.

**Gaillardot** (Syrien) 2463 A. orientalis var. longifolia f. typica.

**Galeotti** (Mexico) 82 A. jorullensis var. acuminata.

**Geyer** (Oregon) 215 A. rubra.

**Giraldi** vgl. **Biondi.**

**Gregg** (Mexico) 611 A. rhombifolia.

**Griffith** (Ostbengalen) 4488 Carp. viminea — 4489 Carp. faginea.

**Hall** (Oregon, Texas) 467a Cor. rostrata var. californica — 469 B. pumila var. sclarioides — 470 A. rhombifolia — 611 B. nigra.

**Hall u. Harbour** (Colorado) 516 Cor. rostrata — 517 B. glandulosa.

**Hansen, Geo.** (Californien) 808 Cor. rostrata var. californica — 809 A. tenuifolia — 810 A. rhombifolia.

**Harper** (Atlant. Nordamer.) 102 Ostr. italica subspec. virginiana.

**Hartweg** (Californien, Mexico) 392 A. jorullensis var. Mirbelii — 1960 Cor. rostrata var. californica.

**v. Heldreich** (Thessalien) 104 Carp. orientalis.

**Heller** (Pennsylvanien, Kentucky, Idaho) 33, 3062 B. occidentalis — 60, 673 A. rugosa var. serrulata — 3117 A. rhombifolia — 3489 A. tenuifolia — 3971 Cor. rostrata var. californica.

**Heller u. Halbach** (Pennsylvanien) 1320 B. nigra.

**Hellwig** vgl. **Callier.**

**Henry** (China) 1449, 2866, 6413, 7942 Cor. heterophylla var. crista galli — 4472, 5520, 7020A Carp. Turczaninowii var. polyneura — 5886 Carp. cordata var. chinensis — 6581 Ostr. italica subspec. virginiana — 6778, 6778a Cor. ferox var. thibetica — 6798, 6798A B. utilis — 6879 B. Fargesii — 7013 Carp. laxiflora var. Davidii — 7063 Carp. Tschonoskii var. Henryana — 7111 Cor. colurna var. chinensis — 7219 Carp. Turczaninowii — 8890 A. cremastogyne — 9223 A. nepalensis — 9929 Carp. pubescens — 11640 Carp. Londoniana.

**Heyde u. Lux** 4411 Carp. caroliniana var. tropicalis.

**Hohenacker** 94 B. glandulosa.

**Huegel** (Ostindien, Tibet) 320 B. utilis.

**Huter, Porta u. Rigo** (It. ital. III.) 469 A. cordata.

**Jones** (Utah, Nevada, Californien) 6, 5176aa B. occidentalis — 1497, 4074, 5439 A. tenuifolia — 1899 B. glandulosa — 2864 A. rhombifolia — 3484 A. rubra.

**Karo** (Nertschinsk) 52 B. fruticosa.

**Kolenati** (Transkaukasien) 1770 Carp. betulus — 2337 Cor. colurna.

**Kotschy** (Cypern) 347 A. orientalis var. longifolia f. tomentosa — 372 A. or. var. longifol. f. typica — 480a Cor. avellana — 618 A. or. var. ovalifolia — 679 A. or. var. Weissii. (Cilicien) 91c, 279 Ostr. italica subspec. carpinifolia — 317 Carp. orientalis — 420 B. verrucosa (ob aus Cilicien?).

(Syrien) 584 Ostr. italica subspec. carpinifolia.

**Kralik** (Corsica) 783 A. alnobetula var. suaveolens.

**Krause, A. u. A.** Tschuktschen-Halbinsel, Alaska) 31, 76, 168 — B. glandulosa — 521b A. alnobetula var. fruticosa — 525 B. papyrifera.

**Krebs** (Ohio) 104 Carp. caroliniana — 231 Cor. americana — 333 Ostr. italica subspec. virginiana — 500 B. pumila.

**Kumlien** (Wisconsin) 171 B. pumila.
**Lechler** (Peru) 1891 A. jorullensis var. Mirbelii.
**Lehmann** (Guatemala) 1446 Carp. caroliniana var. tropicalis.
**Lemmon** (Californien) 207 A. tenuifolia.
**Leonis** (Insel Naxos) 100 A. glutinosa var. vulgaris.
**Linden** (New Granada) 1307 A. jorullensis var. ferruginea.
**Litwinow** (Turkestan) 639 B. pubescens var. songarica.
**Lorentz (u. Hieronymus)** (Argentinien) 273, 314 A. jorullensis var. Spachii.
**Mabille** (Corsica) 75 A. cordata var. rotundifolia — 272 A. alnobetula var. suaveolens.
**Macoun** (Canada) 87 A. alnobetula var. crispa — 1620 B. occidentalis.
**Mac Dougal** (Arizona) 193 Ostr. Knowltonii.
**Mandon** (Bolivia) 1092 A. jorullensis var. Mirbelii.
(Corsica) 4493 A. alnobetula var. suaveolens.
**Manissadjian** (Vorderasien) 1060 Ostr. italica subspec. carpinifolia — 1061 Carp. orientalis.
**Medwediew** (Kaukasus) 107 B. Medwediewii.
**Meyer, C. A.** (Astrabad) 77 A. subcordata.
**Moritz** (Columbien) 1145 A. jorullensis var. ferruginea.
**Müller, Fr.** (Mexico) 1526 Ostr. italica subspec. virginiana var. guatemalensis.
**Nash** Florida) 2158 Ostr. italica subspec. virginiana — 2340 Carp. caroliniana — 2590 A. rugosa var. serrulata.
**Nelson** (Wyoming) 5868 A. tenuifolia.
**Oldham** (Formosa, Japan) 508, 721 A. japonica — 746 Cor. heterophylla.
**Olfers** (Mexico) 261 A. rugosa var. typica - - 314 Carp. caroliniana.
**Orphanides** (Griechenland) 800 Cor. avellana.
**Palmer** (Mexico, Californien) 339, 965 A. jorullensis var. acuminata — 361 A. rhombifolia var. ovalis — 2412 Cor. rostrata var. californica.
**Pammel** (Jowa) 349 Ostr. italica subspec. virginiana.
**Parish** (Californien) 542 A. rhombifolia.
**Parry** (Colorado) 340 A. tenuifolia.
**Penard** (Colorado) 437 B. glandulosa.
**Pratt** (China) 5 Cor. ferox var. thibetica — 236 B. utilis var. Prattii.
**Pringle** (Mexico) 4361, 8022 A. jorullensis var. acuminata — 6131 Carp. caroliniana var. tropicalis — 8181 Carp. caroliniana — 8188 Ostr. italica subspec. caroliniana var. guatemalensis — 11179 A. jorullensis var. acuminata (als A. glabrata ausgegeben).
**Radde** (Kaukasus) 431 A. subcordata.
**Rein** (Japan) 56, 57, 58, 254 A. alnobetula var. fruticosa — 253 B. japonica var. Tauschii.
**Reverchon** (Corsica) 17 A. alnobetula var. suaveolens.
**Rieder** (Kamtschatka) 189 A. alnobetula var. fruticosa.
**Riehl** (Missouri) 91 Cor. americana — 218 Ostr. italica subspec. virginiana, nicht Carp. caroliniana.
**Rigo** (Italien) 512 A. cordata.
**Robinson u. Schrenk** (Neu-Fundland) 2 z. T. B. pumila typ., z. T. B. pumila var. latipes — 24 A. alnobetula var. crispa — 139 B. papyrifera.
**v. Rosthorn** (China) 294 Carp. Seemeniana — 1219, 1500 Carp. laxiflora var. macrostachya — 1516 Cor. ferox var. thibetica — 2547 Cor. heterophylla.
**Rusby** (Arizona) 383 A. rhombifolia.
**Rydberg** (Nebraska) 1005 B. papyrifera.
**Rydberg u. Bessey** (Montana) 3924 A. alnobetula var. fruticosa — 3928 B. occidentalis — 3931 A. tenuifolia — 3933 A. alnobetula var. stenophylla.
**Sandberg** (Idaho) 33 B. papyrifera var. cordifolia — 1024 B. papyrifera.
**Sandberg, Mac Dougal u. Heller** (Idaho) 427 A. alnobetula var. stenophylla.
**Sauter** (Alpen) 1636 A. alnobetula var. parvifolia (= Reichb. exs. 1066).
**Schiede** (Mexico) 19, 25 Carp. caroliniana — 21, 408 A. jorullensis var. acuminata.
**Schlagintweit** (Ostindien) 698 B. utilis — 2982 A. nitida — 9372 A. nepalensis — 9550 Cor. colurna.
**Schmitz** (Mexico) 183 A. jorullensis var. acuminata.
**Schumann, W.** (Mexico) 1314 A. jorullensis var. acuminata.
**Seler, Caec. u. Ed.** (Mexico) 1459, 1470, 3563 A. jorullensis var. acuminata.
**Short** (Ohio) 50 A. rugosa.
**Siehe** (Cilicien) 340 A. orientalis var. longifolia f. tomentosa.

**Sintenis** (Vorderasien) 12, 12b, 3038 A. glutinosa var. vulgaris — 1469 Carp. orientalis — 3328 B. pubescens — 4809 Cor. colurna — 5034 Ostrya italica subspec. carpinifolia — 5456 Carp. betulus.

**Sintenis u. Bornmüller** (Balkanhalbinsel) 790 (oder 710?) A. glutinosa var. vulgaris — 1469 Carp. orientalis.

**Sintenis u. Rigo** (Cilicien) 685 A. orientalis var. longifolia f. typica.

**Smith, John Donnell** (Guatemala) 1667, 4411 Carp. caroliniana var. tropicalis — 2470, 2910 Ostr. italica subspec. virginiana var. guatemalensis — 2923 A. jorullensis var. acuminata.

**Spruce** (Ecuador) 5455 A. jorullensis var. ferruginea.

**Suksdorf** (Washington) 224 A. rhombifolia — 1214 Cor. rostrata var. californica — 2183, 2193 A. tenuifolia — 2484 A. rubra.

**Sullivant** (Ohio) 43 Cor. americana — 77 B. glandulosa.

**Sumichrast** (Mexico) 1353 A. rugosa var. serrulata.

**Szovitz** (Transkaukasien) 621 Carp. orientalis.

**Tanaka u. Ycouchima** (Japan) 50 Carp. japonica.

**Tiling** (Sibirien) 264 B. Ermani var. genuina — 262 A. alnobetula var. fruticosa.

**Tommassini** 1638 Cor. maxima.

**Tonduz** (Costarica) 11680 A. jorullensis var. ferruginea.

**v. Türckheim** (Guatemala) 351 A. jorullensis var. Mirbelii.

**Uhde** (Mexico) 255, 256, 257, 258, 259, 260, 262a A. jorullensis var. typica — 262 A. jor. var. acuminata.

**Waghorne** (Neu-Fundland) 10 B. papyrifera.

**Waldburg-Zeil, Graf** (Nordasien) 225 B. humilis — 227 B. glandulosa.

**Wallich** (Ostindien) 2792 B, B. utilis — 2793 B. almoides var. acuminata — 2795 B. aln. var. cylindrostachya — 2797 Cor. ferox — 2798 Cor. colurna var. lacera — 2799 A. nepalensis 2800 A u. B Carp. viminea.

**Warburg** (Korea, Japan, Formosa 6474, 7754 Carp. cordata — 6475 B. dahurica — 6480 Cor. rostrata var. mandschurica — 6481, 6482 Cor. heterophylla — 7744 B. japonica var. camtschatica — 7747 Carp. japonica — 7748 A. firma var. yasha — 7748, 10186 A. japonica — 7751 A. firma var. Sieboldiana — 7752, 7753 Cor. rostrata var. Sieboldiana — 7757 Carp. laxiflora.

**v. Warscewicz** (Guatemala 55 Ostr. italica subspec. virginiana var. guatemalensis.

**Watt** (Manipur) 6406 A. nepalensis.

**Wawra** (China, Japan) 870 Cor. heterophylla — 1067 Carp. Paxii — 1538 A. japonica. (Californien) 37 Cor. rostrata.

**Weberbauer** (Peru) A. jorullensis var. acutissima.

**Wichura** (Japan) 890 A. japonica.

**Wiedemann** (Bithynien) 35 Cor. colurna.

**Zollinger** (Japan) 169a A. japonica.

# Register

## für Hubert Winkler-Betulaceae.

Die angenommenen Gattungen sind **fett** gedruckt, die angenommenen Arten mit einem Stern (*) bezeichnet.


**Acanthochlamys Spach** (sect.) 17.
**Acuminatae Prantl** (sect.) 17.
**Acuminatae Regel** (subsect.) 88.
**Albae Prantl** (sect.) 11, 16, 17, 58, 69, 74, 88.
**Albae Regel** (subsect.) 9, 10, 57, 74.
**Alder** 115, 124.
**Alnaster Spach** 102. (15, 16).
cernua Schweinf. 104.
firma Schweinf. 104.
fruticosus Ledeb. 106.
viridis Turcz. 15, 106.
Alnites emarginatus Goepp. 130.
Friesii Nillson 130.
Goeppertii Unger 130.
insignis Dawson 130.
lobatus Unger 130.
?Mac Quarrii Forbes 55.
pseudoincanus Goepp. 130.
Reussii Ettingsh. 130.
subcordatus Goepp. 130.
succineus Goepp. et Berendt 130.
venosus Massalongo 130, 134.
**Alnobetula** (W. D. Koch) Schur 102. (3, 5, 6, 9, 11, 15, 16).
fruticosa Rupr. 106.
viridis Schur 105.
Alnophyllum Reussii Staub 130.
Alnoxylon vasculosum Felix 130.
**Alnus** Gaertn. 101, n. 6. (2—16, 18, 19, 101, 130, 133).
acuminata Mirbel 126, n. 16.
acuminata H. B. K. 117, n. 16. (4).
var. ferruginea Regel 126, n. 16.
var. genuina Regel 127, n. 16.
var. jorullensis Regel 126, n. 16.
β. Mirbelii Regel 126, n. 16.
acutidens Boulay 130.
alascana Newberry 130.
alnobetula Britton et Brown 107, n. 2.
*alnobetula (Ehrh.) Hartig 105, n. 2. (3, 5, 9, 10, 14, 15, 102).
var. brembana (Rota) H. Winkl. 106, n. 2. (2, 10, 103 Fig. 24, 107).
f. a. communis Regel 106, n. 2.
f. corylifolia Kern. 106, n. 2.
var. crispa (Ait.) H. Winkl. 107, n. 2. (10, 125 Fig. 26).
f. demissorum Borb. 106, n. 2.
var. fruticosa (Rupr.) H. Winkl. 106, n. 2. (10).
var. α. genuina Regel 105, n. 2, 106, n. 2.
f. grandifolia Beck 106, n. 2.
f. d. kamtschatica Regel 106, n. 2.
f. mollis Beck 106, n. 2.
var. δ. parvifolia (Sauter) H. Winkl. 107, n. 2.
f. pilosa Gelmi 106, n. 2.
var. ε. repens (Wormsk.) H. Winkl. 107, n. 2.
f. b. sitchensis Regel 106, n. 2.
var. η. stenophylla H. Winkl. 107, n. 2. (10).
var. γ. suaveolens (Requien) H. Winkl. 106, n. 2. (10).
f. c. subglabra Regel 106, n. 2.
f. typica Beck 106, n. 2.
alpina Borkh. 105, n. 2.
americana Petz. et Kirchn. 120, n. 12.
americana Ettingsh. 130.
antiquorum Saporta 131.
Aschersoniana Callier 129.
var. fallax Callier 130.
var. vulgaris Callier 129.
autumnalis Hartig 119, n. 12.
Aymardii Křiz 131.
badensis Lang 128.
barbata C. A. Mey. 118, n. 11.
Birkiana Hort. 117, n. 11.
Brembana Rota 106, n. 2.
canadensis Herb. Kunth 128.
canadensis Hort. 119, n. 12.
californica Hort. 115, n. 10.
cardiophylla Saporta 131.
carpinifolia Lesquereux 131.
carpinoides Lesquereux 131.
castaneaefolia Mirb. 126, n. 16.
cerifera Hartig 118, n. 11.
communis Duham. 115, n. 11.
corallina Lesquereux 131.
*cordata (Lois.) Desf. 110, n. 5. (2, 3, 10, 15, 110, 111 Fig. 26, 112, 113).
var. α. genuina (Regel) H. Winkl. 112, n. 5.
var. β. rotundifolia (Bertol.) Dippel 112, n. 5.
var. γ. tschmela Sommier et Levier 112, n. 5. (113).
cordata Lesquereux 131.
cordifolia Ten. 110, n. 5, 131.
α. genuina Regel 110, n. 5; 112, n. 5.
β. rotundifolia Regel 112, n. 5.
var. subcordata Regel 112, n. 6.
var. villosa Regel 113, n. 6.
corylifolia Lesquereux 131.
*cremastogyne Burkill 127, n. 17. (9, 15, 16, 128 Fig. 27).
Crescenti Massalongo 131.
crispa Pursh 107, n. 2.
cycladum Unger 131.
denticulata C. A. Mey. 118, n. 11.
devia Goepp. 131.
diluviana Unger 131.
elliptica Requien 118, n. 11.
emarginata Schimper 130.

februaria O. Ktze. 116, n. 11.
1g. De Notarisiana O. Ktze. 122, n. 13.
1f. glauca O. Ktze. 122, n. 13.
var. incana O. Ktze. 120, n. 13; 122, n. 13.
1b. incisa O. Ktze. 117, n. 11.
6b. maculata O. Ktze. 118, n. 11.
5c. oxyacanthifolia O. Ktze. 117, n. 11.
4d. pinnatifida O. Ktze. 118, n. 11.
4c. quercifolia O. Ktze. 117, n. 11.
ferruginea H. B. K. 126, n. 16.
var. Aliso Lorentz et Hieron. 126, n. 16.
Fiekii Callier 129.
var. Dressleri Callier 129.
var. silesiaca (Fiek) Callier 129.
*firma Sieb. et Zucc. 102, n. 1. (4, 9, 15).
var. hirtella Franch. 104, n. 1.
var. γ. multinervis Regel 104, n. 1.
var. Sieboldiana (Matsum.) H. Winkl. 104, n. 1. (103 Fig. 24).
var. typica Regel 104, n. 1.
var. β. yasha (Matsumura) H. Winkl. 104, n. 1.
fruticosa Rupr. 106, n. 2.
Gastaldii Massalongo 131.
glauca Michx. 122, n. 13.
*glutinosa (L.) Gärtn. 115, n. 11. (4, 5 Fig. 2, 10, 105, 110, 116, 117, 117, n. 11, 119, 128).
γ. acutifolia Spach 118, n. 11.
f. aurea Verschaff. 118, n. 11.
var. autumnalis O. Ktze. 119, n. 12.
var. barbata (C. A. Mey.) Ledeb. 118, n. 11. (10).
b. barbata Regel 118, n. 11.
d. californica Regel 119, n. 12.
var. ε. cylindrostachya H. Winkl. 118, n. 11.
var. δ. denticulata (C. A. Mey.) Ledeb. 118, n. 11. (10, 116).
var. denticulata Regel 131.
foliis variegatis Hort. Petz. et Kirchn. 118, n. 11.
f. glabra Brenner 117, n. 11.
1a. glutinosa Brenner 117, n. 11.
var. japonica Matsumura 118, n. 11.
f. imperialis Desfossé 118, n. 11.
imperialis Petz. et Kirchn. 118, n. 11.
imperialis asplenifolia Verschaff. 118, n. 11.
f. incisa Dippel 117, n. 11.
lus. a. incisa Regel 117, n. 11.
f. incisa Willd. 117, n. 11.
var. laciniata Petz. et Kirchn. 117, n. 11.
lus. b. laciniata Regel 117, n. 11.
f. laciniata Willd. 117, n. 11.
f. lobulata Brenner 117, n. 11.
f. longepedunculata A. Br. 117, n. 11.
f. macrocarpa Requien 117, n. 11.
f. maculata (O. Ktze.) H. Winkl. 118, n. 11.
f. microcarpa Uechtr. 117, n. 11.
var. microphylla Callier 117, n. 11.
var. ζ. obtusata (Franch. et Sav.) H. Winkl. 118, n. 11.
b. obtusifolia Regel 120, n. 12.
oxyacanthaefolia Spach 117, n. 11.
f. parvifolia O. Ktze. 117, n. 11.
f. pilosa Brenner 117, n. 11.
δ. ε. pinnatifida Spach 117, n. 11.
β. pubescens Regel 118, n. 11. 128.
f. pyramidalis Dippel 117, n. 11.
f. quercifolia Willd. 117, n. 11.
f. rubrinervia Dippel 118, n. 11.
c. rugosa 119, n. 12.
b. sardoa Brenner 117, n. 11.
var. serrulata Regel 119, n. 12. 120, n. 12.
f. sorbifolia Dippel 117, n. 11.
f. subpilosa Brenner 117, n. 11.
β. subrotunda Spach 118, n. 11.
var. β. tenuifolia Callier 118, n. 11.
var. vulgaris Regel 131.
var. α. vulgaris Spach 116, n. 11.
glutinosa Miq. 118, n. 11.
glutinosa Willd. 131.
glutinosa × Alnus incana Krause 8, 128.
glutinosa × rugosa 129.
gracilis Unger 131, 134.
var. subviridis Nathorst 134.
grewiopsis Ward 131.
Harinoki Sieb. 114, n. 9.
hirsuta Turcz. 123, n. 13.
var. Cajanderi Callier 123, n. 13.
f. glabrescens Callier 123, n. 13.
var. vulgaris Callier 123, n. 13.
Hoernesii Stur 132.
horrida 132.
hybrida A. Braun 128.
*japonica Sieb. et Zucc. 114, n. 9. (3, 110, 115).
var. minor Miq. 114, n. 9.
imperialis Hort. 118, n. 11.
inaequilateralis Lesquereux 132.
incana Fliche 132.
*incana (L.) Willd. 120, n. 13. (4, 10, 14, 110, 119, 121, 128, 132).
d. acuminata Regel 122, n. 13.
f. acutifolia Callier 122, n. 13.
var. alpestris Brügger 123, n. 13.
var. ε. americana Regel 123, n. 13.
var. arcuata Skarman 123, n. 13.
var. δ. argentata Norrlin 122, n. 13; 123, n. 13.
var. borealis Norrlin 123, n. 13.
var. confusa Brenner 124, n. 13.
f. cuneifolia Callier 121, n. 13.
f. dubia Callier 121, n. 13.
var. θ. emarginata Matsumura 123, n. 13.
γ. genuina Regel 122, n. 13.
var. glabra Blytt 124, n. 13.
var. glabrescens Spach 121, n. 13.
var. glauca Regel 121, n. 13; 122, n. 13; 124, n. 13.
var. hirsuta Matsumura 123, n. 13.
var. η. hirsuta (Turcz.) Spach 123, n. 13.
var. holosericea Ledeb. 123, n. 13.
var. hypochlora Callier 124, n. 13.
c. incisa Dippel 122, n. 13.
var. intermedia Brenner 124, n. 13.
a. laciniata Regel 121, n. 13.

var. β. leptophylla Callier 122. n. 13.
var. microconus Neumann 124, n. 13.
var. microjula Grütter 124, n. 13.
f. monstrosa Späth 122, n. 13.
var. γ. orbicularis Callier 122, n. 13.
var. ovalifolia Dur. et Pittier 124, n. 13.
var. parvifolia Regel 124, n. 13.
f. pinnata Lundmark 121, n. 13.
f. pinnatifida Dippel 122, n. 13.
pinnatifida Wahlenb. 121, n. 13.
var. pseudospuria Callier 128.
mut. rotundifolia 132.
η. rubra Regel 124, n. 14.
var. sericea Christ 122, n. 13.
var. ε. sibirica (Fisch.) Spach 122, n. 13.
var. sibirica Ledeb. 123, n. 13; 132.
var. subrotunda Callier 124, n. 13.
f. subsericea Callier 122, n. 13.
var. tenuifolia Callier 122, n. 13.
var. ζ. tinctoria (Sargent) H. Winkl. 123, n. 13.
β. tomentosa Blytt 122, n. 13.
f. typica Callier 121, 122, 123, n. 13.
var. virescens Wahlenb. 124, n. 13.
var. virescens Wats. 124, n. 15.
f. viridior Callier 122, n. 13.
var. α. vulgaris Spach 121, n. 13; 122, n. 13.
c. vulgaris Regel 121, n. 13.
incana × rugosa 129.
insuda Ludwig 132.
insueta Ludwig 132.
integrifolia Saporta 132.
jorullensis Benth. 126, n. 16.
*jorullensis H.B.K. 126, n. 16. (4, 8, 10, 15, 110, 126, n. 16).
var. η. acuminata (H.B.K.) O. Ktze. 127, n. 16.
var. ζ. acutissima H. Winkl. 127, n. 16.
f. angustifolia H. Winkl. 127, n. 16.
var. β. castanifolia (Mirb.) Regel 126. n. 16.
var. γ. ferruginea (H.B.K.) O. Ktze. 126, n. 16; 127, n. 16.
f. macrocarpa H. Winkl. 127, n. 16.
f. media H. Winkl. 127, n. 16.
var. ε. Mirbelii (Spach) H. Winkl. 126, n. 16; 127, n. 16.
var. δ. Spachii Regel 126, n. 16.
var. α. typica Regel 126, n. 16.
kanseana Lesquereux 132.
Kefersteinii Unger 131, 132.
var. gracilis Engelhardt 131.
laciniata Hort. 122, n. 13.
lanuginosa Gilib. 120, n. 13.
latior Saporta 133.
Lindenii Regel 16, 130.
lobata Schimper 130.
longifolia Bové 113, n. 7.
Mac Coyi Ettingsh. 133.
macrodonta Knowlton 133.
macrophylla Goepp. 98, 133.
*maritima (Marsh.) Nutt. 114, n. 8. (3, 110, 114, 128).
var. arguta Regel 114, n. 9.
var. formosana Burkill 114, n. 9.
var. japonica Regel 114, n. 9.
var. minor Miq. 114, n. 9.
δ. obtusata Franch. et Sav. 118, n. 11.
var. typica Regel 114, n. 8.
microdonta Saporta 133.
Mirbelii Spach 126, n. 16.
Mitcheliana Curt. 107, n. 2.
Morisiana Bertol. 118, n. 11.
Muelleri Ettingsh. 133.
myora Lesquereux 133.
nana Clairville 70.
neapolitana Savi 110, n. 5.
*nepalensis D. Don 108, n. 4. (3, 4, 6, 9. 108, 109 Fig. 25).
nigra Gilib. 115, n. 11.
nitens Koch 118, n. 11.
*nitida (Spach) Endl. 108, n. 3. (108).
Nocitonis Geyler 133.
nostratum Unger 133.
nova-zeelandica Ettingsh. 133.
oblongata Hort. 119, n. 12.
oblongata Mill. 114, n. 8.
oblongata Regel 114, n. 8.
oblongata Willd. 118, n. 11.
oblongifolia Torr. 115, n. 10; 124, n. 14; 127, n. 16.
oblongifolia Watson 115, n. 10.
occidentalis Dippel 124, n. 15.
oeningensis Heer 133.
orbicularis Saporta 133.
oregona Nutt. 124, n. 14.
*orientalis Decne. 113, n. 7. (3, 10, 110, 112, n. 6).
var. α. longifolia H. Winkl. 113, n. 7.
var. γ. ovalifolia H. Winkl. 114, n. 7.
var. pubescens Dippel 113, n. 7.
f. tomentosa (Hartig) H. Winkl. 113, n. 7.
f. typica H. Winkl. 113, n. 7.
var. β. Weissii H. Winkl. 113, n. 7.
ovata Lodd. 107, n. 2.
oxyacanthaefolia Lodd. 117, n. 11.
pendula Matsumura 104, n. 1.
plicata Hoffmgg. 128.
praecurrens Saporta 133.
praecursor (Geyler) Ettingsh. 133.
Prašili Unger 133.
prisca Saporta 133.
propinqua Watelet 134.
protogaea Heer 134.
pseudo-glutinosa Goepp. 134.
pseudoincana Schimper 130.
pubescens Sartorelli 120, n. 13.
pubescens Tausch 128.
pumila Goepp. 131.
quercifolia Massalongo 134.
repens Wormsk. 107, n. 2.
Reussii Schimper 130.
*rhombifolia Nutt. 115, n. 10. (4, 110).
var. ovalis H. Winkl. 115, n. 10.
rhombifolia Parry 127, n. 16.
Richardsonii Gardner 134.
Rostaniana Saporta 134.
rotundata Goepp. 133, 134.
rotundifolia Bertol. 112, n. 5.
rotundifolia Mill. 115, n. 11.
*rubra Bong. 124, n. 14. (3, 110, 125 Fig. 26).
rubra Tuckerm. 119. n. 12.
*rugosa (Du Roi) Spreng. 119, n. 12. (110, 120).
var. γ. obtusifolia (Regel) H. Winkl. 120, n. 12.
var. β. serrulata (Ait.) H. Winkl. 120, n. 12.
var. α. typica H. Winkl. 119, n. 12.
rugosa Hort. 119, n. 12.
rugosa Lesquereux 134.
serrata Newberry 134.
serrulata Ait. 3.
serrulata Michx. 119, n. 12.
serrulata Willd. 120, n. 12. (119).
α. genuina Regel 120, n. 12.
β. macrophylla Spach 119, n. 12.

var. obtusifolia Regel 120, n. 12.
var. pumila Demcker 119, n. 12.
β. rugosa Regel 119, n. 12.
α. vulgaris Spach 120, n. 12.
serrulata fossilis Newberry 134.
sibirica Fisch. 122, n. 13.
Sieboldiana Matsumura 104, n. 1.
silesiaca Fiek 129.
similis Goepp. 134.
sorbifolia Hort. 117, n. 11.
sporadum Unger 131.
var. phocaeensis Saporta 134.
spuria Callier 129.
var. ambigua Beck 129.
var. badensis Lang 129.
subsp. Beckii Callier 129.
var. Figertii Callier 129.
var hybrida Callier 129.
var. intermedia Callier 129.
var. pubescens Tausch 129.
subsp. Tauschiana Callier 129.
stenophylla Saporta 134.
suaveolens Moris 118, n. 11.
suaveolens Requien 106, n. 2.
suaveolens Viviani 134.
*subcordata C. A. Mey. 112, n. 6. (10, 110, 113).
var. pubescens C. A. Mey. 113.
var. villosa (Reg.) H. Winkl. 113, n. 6. (112).
subcordata Schimp. 130.
sublaciniata Hort. 122, n. 13.
subviridis Nathorst 134.
succinea Schimper 130.
*tenuifolia Nutt. 124, n. 15. (110).
tinctoria Sargent 123, n. 13.
tirolensis Sauter 122, n. 13.
tomentosa Hartig 113, n. 7.
trinervis Watelet 134.
undulata Hort. 119, n. 12.
undulata Willd. 107, n. 2.
venosa (Massalongo) Schimper 130, 134.
viridis A. Gray 107, n. 2.
viridis Cham. 106, n. 2.
viridis DC. 105, n. 2.
var. julacea Franch. 106, n. 2.
var. parvifolia Regel 107, n. 2.
var. parvifolia Sauter 107, n. 2.
var. pumila Cesati 106, n. 2.
var. sibirica Regel 106, n. 2.
viridis Fliche 134.
vulgaris Pers. 115, n. 11.
yasha Matsumura 104, n. 1.
Amentaceae 1, 12, 17, 18.
Amerikanische Haseln 56.
Apterocaryon Opiz 56, n. 5.
Michauxii Opiz 70.
Apterocaryon Spach (sect.) 16.
Avellana Spach (sect.) 17.
Bastardnüsse 56.
Baumhaseln 56.
**Betula** L. 56, n. 5. (2—7 Fig. 4, 8—12, 14—19, 93, 95).
acuminata Ehrh. 79, n. 23.
acuminata Regel 89, n. 35, 91.
γ. arguta Regel 91.
ε. cylindrostachya Regel 91, n. 35.
δ. genuina Regel 91.
α. glabra Regel 91.
ζ. lancifolia Regel 91.
β. pilosa Regel 91.
acuminata Wall. 89, n. 35, 91.
var. pyrifolia Franch. 92, 93.
Aeoli Massalongo 93.
aequalis Lesquereux 93.
aetnensis Raf. 75, n. 21.
affinis Endl. 95.
alascana Lesquereux 95.
alaskana Bot. Gaz. 85.
alaskana Sarg. 84, n. 27, 85, 86.
alba Fernald 83, n. 27.
alba L. 75, n. 21, 81, n. 26.
aetherea Wallr. 75, n. 21.
var. arbuscula Fries 77, n. 21.
ε. arbuscula Regel 77, n. 21.
β. camtschatica Regel 79, n. 22.
α. communis Regel 83, n. 27.
var. communis Shirai 62, n. 7.
var. commutata Regel 83, n. 27.
var. cordifolia Fernald 84, n. 27.
δ. dalecarlica Regel 77, n. 21.
subsp. excelsa Regel 80, n. 24.
fossilis Nathorst 93.
δ. Friesii Regel 82, n. 26.
γ. Hornemannii Regel 82, n. 26.
γ. humilis Regel 84, n. 27.
var. japonica Miq. 78, n. 22.
var. intermedia Wahlenb. 93.
var. Kusmischeffii Regel 82, n. 26.
var. laciniata gracilis pendula Cat. Musk. 77, n. 21.
subsp. latifolia Regel 78, n. 22; 79, n. 22.
5. lobata Regel 77, n. 21.
4. lobulata Regel 77, n. 21.
var. macrocarpa Wallr. 75, n. 21.
subsp. mandschurica Regel 78, n. 22.
var. microphylla Wimmer 77, n. 21.
var. minor Fernald 84, n. 27.
f. occidentalis Fernald 86, n. 28.
subsp. occidentalis Regel 83, n. 27; 86, n. 28.
subsp. odorata Dippel 81, n. 26; 82, n. 26.
β. ovata Neilr. 81, n. 26.
subsp. papyrifera Regel 83, n. 27; 84, n. 27.
var. papyrifera Spach 83, n. 27.
var. parvifolia Regel 77, n. 21.
β. pendula Ait. 75, n. 21.
pendula elegans 76, n. 21.
var. pontica Dippel 81, n. 26.
var. pontica Watson 81, n. 26.
subsp. populifolia Regel 79, n. 23.
var. populifolia Spach 79, n. 23.
var. populifolia Winchell 83, n. 27.
subsp. pubescens Regel 77, n. 21; 81, n. 26.
var. pubescens Spach 81, n. 26; 82, n. 26.
δ. resinifera Regel 79, n. 22, 85.
var. rhombifolia Dippel 82, n. 26.
ε. rhombifolia Regel 82, n. 26.
α. Tauschii Regel 78, n. 22.
var. Tauschii Shirai 78, n. 22.
α. typica Regel 86, n. 28.
var. typica Trautv. 75, n. 21.
var. urticifolia Spach 80, n. 25.
subsp. verrucosa Regel 75, n. 21; 77, n. 21; 79, n. 22, 85.
γ. verrucosa Regel 75, n. 21.
var. verrucosa Wallr. 75, n. 21.
α. vulgaris Ait. 81, n. 26.
α. vulgaris Regel 75, n. 21; 77, n. 21.
α. vulgaris Spach 75, n. 21.
alba Thunb. 62, n. 6.
alboides Engelh. 95.
albo-sinensis Burkill 62, n. 5.
alleghaniensis Britton 135.
alnobetula Ehrh. 105.
*alnoides Buch.-Ham. 89, n. 35. (9, 89).

var. acuminata (Wall.) H. Winkl. 89, n. 35. (90 Fig. 22). (9).
var. β. cylindrostachya (Lindl.) H. Winkl. 89, 91, n. 35.
Alnus Scop. 116.
Alnus Thunb. 102, 114.
Alnus crispa Michx. 107.
Alnus glutinosa L. 116.
Alnus β. incana L. 120.
Alnus maritima Marsh. 114.
Alnus rubra Marsh. 119.
Alnus (rugosa) Du Roi 119.
Alnus viscosa Sievers 106.
alpestris Fries 93, 94.
var. crassiuscula Laestad. 93.
var. macrocarpa Laestad. 93.
var. major Laestad. 93.
var. polycarpa Laestad. 93.
ambigua Hampe 84, n. 26.
angulata Goepp. 95.
angustifolia Newberry 95.
antarctica Willd. 95. (15).
arcuata Ludwig 95.
atavina Heer 95.
attenuata Goepp. 96.
aurata Borkhausen 77.
*Baeumkeri H. Winkl. 91, n. 37. (89, 91, 92 Fig. 23).
basiserrata Ward 96.
Beatriciana Lesquereux 96.
Bendirei Knowlton 96.
bhojpattra Wall. 64, n. 5.
ζ. subcordata Regel 64, n. 7.
Blanchetii Heer 96.
borealis Spach 72, n. 18.
Borggreveana Zabel 94.
Boshia Buch.-Ham. 108.
Brongniartii Ettingsh. 96.
carpatica Waldst. et Kit. 84, n. 26.
var. hercynica Reichb. 84, n. 26.
var. microphylla Kuhlw. 93.
β. sudetica Reichb. 77, n. 21.
carpinea Massalongo 96.
carpinifolia Ehrh. 65, n. 8.
*carpinifolia Sieb. et Zucc. 62, n. 6. (58, 62).
carpinifolia Wessel et Weber 96.
carpinoides Goepp. 42, 96.
castanea Herb. Ham. 64, n. 5.
caudata Goepp. 96.
*chinensis Maxim. 67, n. 13. (58, 67, 68 Fig. 19, 69).
var. angusticarpa H. Winkl. 67, n. 13. (68 Fig. 19).
confusa Saporta 97.
cordata Lois. 110.
cordifolia Regel 84, n. 27.
corylifolia Hort. Sim.-Louis 62, n. 7.
*corylifolia Regel et Maxim. 59, n. 3. (3, 58, 60 Fig. 17).
coryloides Ward. 97.
costata Trautv. 64, n. 7.
crenata Goepp. 97.
crispa Ait. 15, 107.
cryptocarpa Laestad. 82, n. 26.
cuspidata Schrad. 79, n. 23.
cuspidens Saporta 97.
cylindrostachya Lindl. 91, n. 35.
β. pilosa Regel 91.
δ. resinosa Diels 91.
γ. subglabra Regel 91.
α. typica Regel 91.
*dahurica Pall. 86, n. 29. (75, 135).
β. americana Regel 84, n. 27.
var. Maximowicziana Trautv. 86, n. 29.
α. typica Regel 86, n. 29.
dahurica Wats. 73, n. 20.
dahurica Willd. 84, n. 26.
dahurica × lenta Purpus 95.
Daltoniana Ettingsh. 97.
davurica Hentze 82, n. 26.
davurica Ledeb. 82, n. 26.
davurica Pall. 84, n. 26.
Dayana Knowlton 97.
*Delavayi Franch. 67, n. 14. (9, 58, 67, 68 Fig. 19, 69).
denticulata Goepp. 97.
derwentensis Ettingsh. 97.
divaricata Ledeb. 87, n. 30.
Dryadum Brongn. 97, 133, 134.
dubia Wenderoth 82, n. 26.
elegans Schimper 101.
elegans laciniata 77, n. 21.
elegantissima pendula 76, n. 21.
elliptica Saporta 97.
emarginata Ehrh. 116.
eocenica Ettingsh. 97.
*Ermanii Cham. 66, n. 10. (9, 13, 14, 58, 63 Fig. 18).
var. β. acutifolia H. Winkl. 66, n. 10.
γ. costata Regel 64, n. 7.
var. α. genuina H. Winkl. 66, n. 10.
β. lanata Regel 66, n. 10.
var. nipponica Maxim. 66, n. 10.
γ. tomentosa Regel 66, n. 10.
α. typica Regel 66, n. 10.
Ermanii Rothrock 83, n. 27.
exalata S. Moore 67, n. 13.
*excelsa Ait. 80, n. 24. (15, 74, 80).
canadensis Wangenh. 79, n. 23.
excelsa Pursh 65, n. 9.
fallax Ehrh. 73, n. 20.
fallax Lesquereux 97.
*Fargesii Franch. 66, n. 11. (9, 58, 69).
fastigiata nova Hort. 75, n. 21.
flexuosa Goepp. 97.
Florissanti Lesquereux 98.
fontinalis Sarg. 84, n. 27, 85.
Forchhammeri Heer 98.
fraterna Saporta 98.
*fruticosa Pall. 87, n. 30. (3, 73, 75, 87).
β. cuneifolia Regel 88, n. 32.
α. Gmelini Regel 87, n. 30.
β. humilis Reichb. 93.
var. β. Ruprechtiana Trautv. 87, n. 30.
fruticosa Wats. 93.
fusca Bosc. 83, n. 27.
*glandulosa Michx. 73, n. 19. (16, 69, 73).
β. rotundifolia Regel 73, n. 19.
glauca Wenderoth 77, 82, n. 26.
*globispica Shirai 67, n. 12. (58, 68 Fig. 19).
glutinosa Lam. 116.
glutinosa Wallroth 82, n. 26.
var. pseudalpestris Bjoomstr. 93.
Gmelini Bunge 87, n. 30.
Goeppertii Lesquereux 130.
gracilis Ludwig 98.
grandifolia Ettingsh. 98.
grandis Schrad. 83, n. 27.
*Grayi Regel 88, n. 33.
grossa Sieb. et Zucc. 62, n. 6.
gummifera Bertol. 75, n. 21.
gypsicola Saporta 98.
heterodonta Newberry 98.
heteromorpha Knowlton 98.
humilior palustris Gmel. 87, n. 30.
*humilis Schrank 73, n. 20. (16, 69, 74, n. 20, 87).
var. β. camtschatica Regel 74, n. 20.
γ. commutata Regel 74, n. 20.
var. α. genuina Regel 74, n. 20.
η. ovalifolia Regel 87, n. 30.
ζ. reticulata Regel 87, n. 30.
ε. Ruprechtii Regel 87, n. 30.
δ. Socolowii Regel 74, n. 20.
β. Watsoni Spach 93.
humilis × pubescens Warnstorf 94.
hybrida Bechst. 77.
hybrida Blom. 76, n. 21.
γ. affinis Regel 93.
ε. Kochii Regel 93.

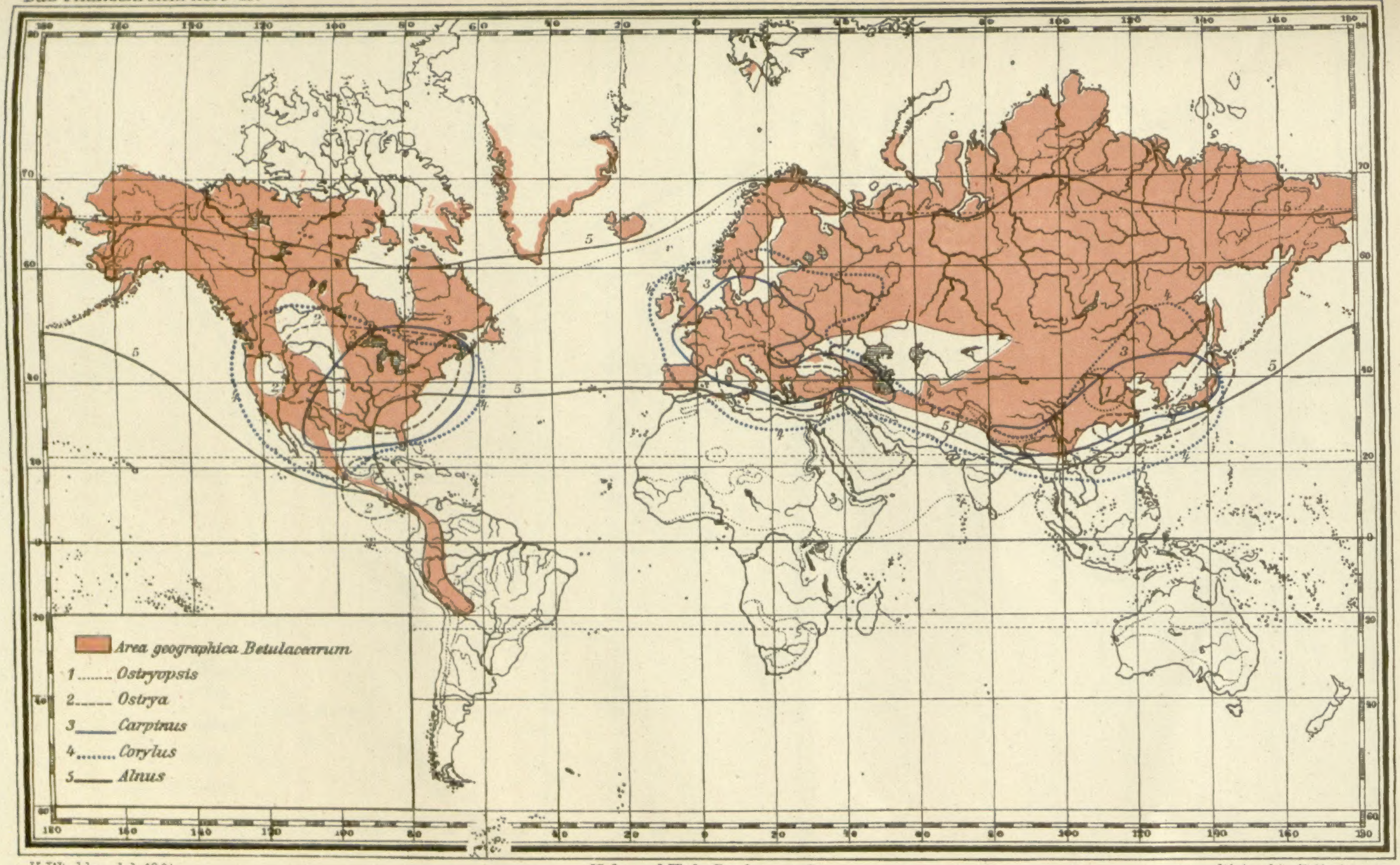
α. rhombifolia Regel 93.
β. rotundifolia Regel 93.
Jacquemontii Spach 62, n. 5.
*japonica Sieb. 78, n. 22. (13, 15, 74, 78, 86).
var. γ. camtschatica (Regel) H. Winkl. 79, n. 22.
var. α. mandschurica (Regel) H. Winkl. 78, n. 22.
var. ε. pluricostata H. Winkl. 79, n. 22.
var. δ. resinifera (Regel) H. Winkl. 79, n. 22.
var. β. Tauschii (Regel) H. Winkl. 78, n. 22. (79).
incana L. f. 120.
*insignis Franch. 59, n. 2. (9, 57, 68 Fig. 19).
insignis Gaudin 98.
intermedia Thom. 93, 94.
Kefersteinii Goepp. 98.
kenaika Evans 84, n. 27, 85.
laciniata Lodd. 80, n. 23.
laciniata Wahlenb. 77, n. 21.
lagopina Hartm. 93.
lanulosa Michx. 59, n. 1.
latifolia Komarov 79, n. 22.
latifolia Tausch 83, n. 27.
lenta Du Roi 79, n. 23.
*lenta L. 64, n. 8. (8, 12—14, 58, 63 Fig. 18, 66, n. 9, 93).
γ. carpinifolia Regel 62, n. 6.
α. genuina Regel 65, n. 8; 65, n. 9.
var. lutea Regel 65, n. 9.
β. persicifolia Dippel 65, n. 8.
α. typica Regel 65, n. 8.
lenta Schmalh. 98.
lenta Wangenh. 83, n. 27.
leptophylla Regel 108.
leptostachya Wall. 108.
Littelliana Tuckermann 73, n. 19.
lobulata Kanitz 75, n. 21.
*luminifera H. Winkl. 91, n. 36. (89, 92 Fig. 23).
*lutea Michx. 65, n. 9. (12, 58, 63 Fig. 18).
lutea × pumila Purpus 95.
Lyalliana Koehne 85.
Maakii Rupr. 86, n. 22.
Mac Clintockii Cramer 98.
macrocarpa Boulay 98.
macrophylla (Goepp.) Heer 98.
macroptera Unger 98.
macrostachya Hort. 83, n. 27.
Maximowicziana Regel 89, n. 34.
*Maximowiczii Regel 89, n. 34. (9, 14, 86, n. 29, 88, 89, 90 Fig. 22, 91).
media Laestad. 82, n. 26.
*Medwediewii Regel 60, n. 4. (10, 58).
megalocarpa Laestad. 82, n. 26.
*Michauxii Spach 70, n. 17. (8, 16, 69, 71 Fig. 20).
*microphylla Bunge 88, n. 32. (85).
microphylla Heer 98.
*Middendorffii Trautv. et Mey. 87, n. 31.
var. communis Trautv. 88.
var. nitida Regel 88.
var. schantarensis Trautv. 88.
Miertschingii Heer 98.
mucronata Goepp. 98.
Murithii Gaud. 82, n. 26.
myrsinoides Tausch 73, n. 20.
nana Bigel. 73, n. 19.
*nana L. 69, n. 16. (2, 14, 16, 69, 70, 71 Fig. 20, 73, 88, 94).
var. alpestris Regel 93.
var. cuneata Genty 70, n. 16.
α. europaea Ledeb. 70, n. 16.
var. β. flabellifolia Hook. 70, n. 16.
α. genuina Regel 70, n. 16.
var. intermedia Hartm. 93.
γ. intermedia Regel 73, n. 19.
ε. Michauxii Regel 70, n. 17.
var. onychiophylla Arrhenius 70.
var. relicta Th. Fries 70, n. 16.
var. rotundifolia Regel 73.
β. sibirica Ledeb. 73, n. 19.
nana × verrucosa Saelan. 94.
nana Michx. 72.
nana Pall. 93.
nepos Saporta 98.
nigra Du Roi 63, n. 8.
*nigra L. 58, n. 1. (3, 6, 12, 14, 57, 59, 63 Fig. 18).
nigra Murith 82, n. 26.
nigricans Wenderoth 82, n. 26.
nitida D. Don 95.
oblongata Ait. 118.
oblongata Saporta 99.
obscura Kotula 77, n. 21.
*occidentalis Hook. 86, n. 28. (10, 75, 84, 84, n. 27, 85).
occidentalis Lyall 83, n. 27.
occidentalis Nutt. 85.
odorata Bechst. 84, n. 26.
odorata Reichb. 73, n. 21.
var. alpigena Blytt 82, n. 26.
var. minor L. K. Rosenvinge 93.
ostryifolia Saporta 99.
ovalifolia Rupr. 87, n. 30.
ovata Koch 82, n. 26.
ovata Laestad. 82, n. 26.
ovata Schrank 105.
oxydonta Saporta 99.
oxytzowiensis Hort. 77, n. 21.
oxycowiensis Hort. 77, n. 21.
oycowiensis Bess. 77, n. 21.
oycowiensis Reichb. 73, n. 20.
palaeohumilis Saporta 99.
Palladii Massalongo 99.
pallescens Larsson 93.
palmata Borkh. 76, n. 21.
palustris Salisb. 116.
var. palustris Rupr. 87, n. 30.
papyracea Ait. 83, n. 27. (15).
b. occidentalis Dippel 85.
*papyrifera Marsh. 83, n. 27. (2, 10, 13, 14, 15, 75, 80, n. 24, 84, n. 27, 85, 94, 95).
var. β. cordifolia Regel 84, n. 27.
var. γ. minor Tuckermann 84, n. 27.
papyrifera × pumila Zabel 94.
parce-dentata Lesquereux 99.
parvula Goepp. 99.
paucidentata Ettingsh. 99.
pendula Lodd. 80, n. 23.
pendula Reichb. 84, n. 26.
pendula Roth 75, n. 21. 86.
pendula elegans Youngii Hort. 76, n. 21.
var. japonica Rehder 78, n. 22.
var. oykowiensis Dippel 77, n. 21.
perantiqua Daws. 99.
persicifolia Hort. 65, n. 8.
pinnata hybrida Lundm. 80, n. 25.
Piperi Britton 135.
pirifolia Hort. 83, n. 27.
platyptera Ettingsh. 99.
plurinervia Ettingsh. 99.
pontica Desf. 84, n. 26.
*populifolia Marsh. 79, n. 23. (10, 15, 75).
populifolia laciniata Loudon 80, n. 23.
populifolia pendula Loudon 80, n. 23.
var. purpurea Hort. 80, n. 23.
populifolia × papyrifera Sargent 94.
praepubescens Ettingsh. 99.
primaeva Wessel et Weber 99.
prisca Ettingsh. 99.
pubescens Fliche 100.
*pubescens Ehrh. 84, n. 26. (10, 74, 77, 79, 80, 84, 82, 83, 88, 94, 135).
var. β. carpatica (Waldst. et Kit.) Koch 84, n. 26.
var. denudata Gren. et Godr. 84, n. 26.

var. ζ. Kusmischeffii (Regel) Gürke 82, n. 26.
var. Murithii (Gaud.) Gremli 82, n. 26. (3).
subsp. nigricans Maire 82, n. 26.
var. oblongifolia Wimmer 82, n. 26.
var. γ. songarica Regel 81, n. 26.
var. δ. tortuosa (Ledeb.) Koehne 82, n. 26.
var. α. typica H. Winkl. 81, n. 26.
var. vestita Gren. et Godr. 81, n. 26.
pubescens × fruticosa 94.
pubescens × humilis Warnstorf 94.
pubescens × nana 8, 93.
f. alpestris (Fries) H. Winkl. 93.
f. intermedia (Thomas) H. Winkl. 93.
pubescens × verrucosa Ascherson et Graebner 94.
pulchella Saporta 100.
*pumila L. 72, n. 18. (15, 16, 69, 71 Fig. 20, 72, 73, 88, 93, 95).
var. β. borealis (Spach Regel 72, n. 18.
β. glabra Regel 72, n. 18.
f. glabrescens Regel 72, n. 18.
f. glandulifera Regel 72, n. 18.
Grayi Koehne 73.
var. latipes H. Winkl. 71 Fig. 20, 72, n. 18.
f. pubescens H. Winkl. 72, n. 18.
var. rotundifolia Zabel 72.
var. γ. setarioides H. Winkl. 72, n. 18.
var. α. typica Regel 72, n. 18.
pumila × glandulosa 95.
pumila × lenta Jack 93.
pumila × nana 95.
pyramidalis Dippel 75, n. 21.
quebeckensis Burgsd. 73, n. 20.
querciphylla Massalongo 100.
*Raddeana Trautv. 69, n. 15. (10, 58).
rectinervis Ettingsh. 100.
resinifera Royle 95.
reticulata Rupr. 87, n. 30.
rhombifolia Nutt. 83, 86, n. 28.
rhombifolia Tausch 75, n. 21; 82, n. 26.
*Rosae H. Winkl. 135, n. 26a.
rotundifolia Regel et Tiling 87, n. 31.
rotundifolia Spach 73, n. 19.
rubra Michx. 59, n. 1.
rugosa Ehrh. 119.
rustica Laestad. 82, n. 26.
sachalinensis Heer 100.
salzhausensis Goepp. 101.
Sandbergii Britton 135.
Scacchii Massalongo 100.
Schimperi Lesquereux 100.
Schmidtii Regel 62, n. 5.
serrulata Ait. 15, 119, 120.
sezannensis Watelet 100.
sibirica Lodd. 95.
sibirica Wats. 73, n. 20.
silvatica Laestad. 82, n. 26.
silvestris Laestad. 82, n. 26.
sodalis Saporta 100.
Sokolowii Jacq. 73, n. 20.
Sokolowii Schmalh. 100.
speciosa Révolle 100.
stenolepis Saporta 100.
Stevensoni Lesquereux 100.
subaequalis Laestad. 82, n. 26.
subalpina Laestad. 82, n. 26.
subalpina Larsson 93.
sublenta Nathorst 100.
subovalis Goepp. 100.
subpubescens Goepp. 100.
subtriangularis Goepp. 100.
succinea Goepp. 100.
suessionensis Watelet 100.
tianschanica Rupr. 81, n. 26.
tiliaefolia Laestad. 82, n. 26.
tomentosa Reith. et Abel 81, n. 26.
torfacea Schleicher 82, n. 26.
tortuosa Ledeb. 82, n. 26.
α. genuina Regel 82, n. 26.
var. Kusmischeffii Regel 82, n. 26.
tremula Heer 100.
tristis Link 95.
tristis Wormsk. 106.
truncata Lesquereux 100.
turfosa Weig. 73, n. 20.
ulmacea Saporta 100.
*ulmifolia Sieb. et Zucc. 62, n. 7. (58, 62, 63 Fig. 18, 64, 79).
var. β. costata (Trautv.) Regel 64, n. 7.
var. δ. glandulosa H. Winkl. 64, n. 7.
var. ε. sericea H. Winkl. 64, n. 7.
var. γ. subcordata (Regel) H. Winkl. 64, n. 7.
var. α. typica Regel 64, n. 7.
Ungeri Andrä 100.
urticifolia Hort. 77, n. 21.
*urticifolia (Spach) Regel 80, n. 25. (74).
utahensis Britton 135.
*utilis D. Don 61, n. 5. (9, 58, 62).
γ. glandulifera Regel 62, n. 5.
δ. Jacquemontii Regel 61, n. 5; 62, n. 5.
β. latifolia Regel 62, n. 5.
var. β. Prattii Burkill 61, n. 5. (62).
var. γ. sinensis Franch. 62, n. 5.
α. typica 62, n. 5.
*verrucosa Ehrh. 75, n. 21. (6, 10, 74, 76 Fig. 21, 77, 78, 83).
var. γ. arbuscula (Fries) H. Winkl. 77, n. 21.
f. dalecarlica L. f. 76, n. 21.
f. elegans Hort. 76, n. 21.
f. expansa Regel 75, n. 21.
f. fastigiata Hort. 75, n. 21.
f. lobulata Anders. 77, n. 21.
var. microphylla Fiek 77, n. 21.
var. δ. obscura (Kotula) Gürke 77, n. 21.
var. β. oycowiensis (Bess.) Regel 77, n. 21.
var. resinifera Regel 78, n. 21.
var. α. vulgaris (Regel) H. Winkl. 75, n. 21.
verrucosa × humilis H. Winkl. 94.
verrucosa × papyrifera 95.
vetusta Heer 100.
vicetinorum Massalongo 100.
var. cuspidata Massalongo 100.
var. elliptica Massalongo 100.
var. nana Massalongo 100.
var. normalis Massalongo 100.
var. obliqua Massalongo 100.
var. rhombea Massalongo 100.
var. vulgaris Massalongo 100.
virgultosa Fries 80, n. 25.
viridis Chaix 105.
viridis Turcz. 106.
Vogdesii Lesquereux 100.
Weissii Heer 101.
Zimpelii Junge 94.
Betulaceae C. A. Agardh. 1—5 Fig. 1, 6, 8—10, 12—19.
Betulaster Regel (subgen.) 16.
Betulaster Spach 56, n. 5. (17, 88).
acuminata Spach 89.
affinis Spach 93.
cylindrostachya Spach 94.
Betulaster (Spach) Regel (sect.) 6, 8, 9, 11, 16, 17, 57, 88.
Betuleae Döll (trib.) 3, 4, 6, 8, 18, 19, 56.
Betulin 3, 12, 13.
Betulineen 1.
Betulinium Mac Clintockii Schimper 98.
parisiense Unger 101.

priscum Felix 101.
stagnigenum Ung. 101.
tenerum Ung. 101.
Betuliphyllum patagonicum Dusén 101.
Betulites elegans Goepp. 101.
lanceolatus Lesquereux 101.
populifolius Lesquereux 101.
Rocae Conwentz 101.
rossicum Merckl. 101.
rugosus Lesquereux 101.
salzhausensis Ung. 101.
Snowii Lesquereux 101.
subintegrifolius Lesquereux 101.
Westii Lesquereux 101.
var. crassus 101.
var. cuneatus 101.
var. grewiopsideus 101.
var. inaequilateralis 101.
var. lanceolatus 101.
var. latifolius 101.
var. multinervis 101.
var. oblongus 101.
var. obtusus 101.
var. populoides 101.
var. quadratifolius 101
var. reniformis 101.
var. rhomboidalis 101.
var. rotundatus 101.
var. subintegrifolius 101.
Betuloxylon diluviale Felix 101.
lignitum Kr. 101.
oligocenicum Kr. 101.
Birke 13, 78.
Birkenchampagner 12.
Birkenöl 13.
Birkenrinde 12.
Birkenwein 12.
Black Birch 59, 65, 86.
Blue Beech 31.
Blue Birch 59.
Boleau 84.
Buna-zoro 27.
California Alder 115.
Canoe Birch 84.
Cañon Birch 86.
Carpineae Döll 18, 19.
Carpinites macrophyllus Goepp. 42.
Carpinum Raf. 24.
**Carpinus** L. 24, n. 3. (2—6, 8—11, 14, 15, 17—20, 37, 40, 43).
adscendens Goepp. 41.
alnifolia Goepp. 41.
americana Michx. 28, 31, n 4.
angustifolia Ludwig 41.
attenuata Lesquereux 41.
betuloides Ung. 41.
*betulus L. 29, n. 3. (29 Fig. 9). (3, 4, 8, 12, 28, 29 Fig. 9, 31, 32, 39 Fig. 12, 40, 41).
albo-marmorata Hort. 31, n. 3.
albo-variegata Hort. 31, n. 3.
aureo-variegata 31, n. 3.
f. cucullata Hort. H. Winkl. 31, n. 3.
fastigiata Hort. 31, n. 3.
fastigiata cucullata Hort. 31, n. 3.
foliis incisis Hort. 30, n. 3.
foliis variegatis Hort. 31, n. 3.
f. incisa Ait. 30, n. 3.
laciniata Hort. 30, n. 3.
f. obtusifolia Hort. 30, n. 3.
f. pendula Hort. 31, n. 3.
punctata Hort. 31, n. 3.
f. purpurea Hort. 31, n. 3.
f. pyramidalis Hort. 31, n. 3.
pyramidalis bullata Hort. 31, n. 3.
var. typica Koehne 30, n. 3.
f. variegata Hort. 31, n. 3.
*caroliniana Walt. 31, n. 4. (4, 8, 39 Fig. 12).
var. tropicalis Donnell Smith 31, n. 4.
carpinizza Kit. 30, n. 3.
carpinus Sargent 26, n. 1.
columnaris Hort. 31, n. 3.
compressa Gilib. 30, n. 3.
*cordata Blume 26, n. 2. (4, 9, 17, 25, 25 Fig. 7, 27 Fig. 8).
var. chinensis Franch. 27, n. 2.
cuspidata Saporta 41.
duinensis Boiss. 38, n. 16.
duinensis Scop. 37, n. 15.
edentula Waldst. et Kit. 37, n. 15.
elliptica Wessel et O. Weber 41.
elongata Wessel et O. Weber 41.
erosa Blume 40.
*faginea Lindl. 40, n. 18. (28, 34 Fig. 10).
Fargesii Franch. 33, n. 9.
fraterna Lesquereux 41.
grandis Heer 42.
grandis Knowlton 42.
grandis Ung. 41.
grosseserrata H. Winkl. 10, 40.
Heerii Ettingsh. 42.
heterophylla Hort. 30, n. 3.
hybrida H. Winkl. 10, 40.
*japonica Blume 25, n. 1. (4, 8, 9, 17, 25, 25 Fig. 7, 26, n. 1, 27 Fig. 8).
var. cordifolia H. Winkl. 26, n. 1.
incisa Hort. 30, n. 3.
involvens Goepp. 42.
intermedia Wierzb. 30, n. 3.
italica Scop. 22.
*laxiflora (Sieb. et Zucc.) Blume 33, n. 9. (28, 34 Fig. 10).
var. γ. Davidii Franch. 33, n. 9.
var. δ. Fargesii (Franch.) Burkill 33, n. 9.
var. β. macrostachya Oliv. 33, n. 9. (28).
laxiflora Franch. 33, n. 9.
Lebrunii Watelet 42.
*Londoniana H. Winkl. 32, n. 7. (25 Fig. 7, 28).
*macrocarpa (Willk.) H. Winkl. 38, n. 16. (10, 28, 34 Fig. 10, 40, 41).
macrophylla Goepp. 41.
macroptera Brongn. 42.
macroptera Ung. 96.
microptera Ung. 42.
minor Wessel et O. Weber 42.
Neilreichii Kovàts 42.
nervata Dulac 30, n. 3.
nigra Moench 37, n. 15.
norica Ung. 43.
oblonga Web. 42.
oblonga Ung. 43.
oeningensis Ung. 43.
orientalis Lam. 43.
*orientalis Mill. 37, n. 15. (4, 8, 10, 28, 32, 34 Fig. 10, 38, 41).
var. macrocarpa Willk. 38, n. 16.
f. umbraculifera 38, n. 15.
Ostrya L. 21.
Ostrya americana Michx. 22.
Ostrya Nouv. Dubam. 22.
Ostrya Wangenh. 22.
ostryoides Goepp. 42. 43.
ostryoides Raf. 31, n. 4.
*oxycarpa H. Winkl. 31, n. 5. (10, 28, 34 Fig. 10).
var. betuloides H. Winkl. 32, n. 5.
Ovidii Massalongo 43.
*Paxii H. Winkl. 35, n. 10. (28, 34 Fig. 10).
platycarpa Wessel et O. Weber 43.
polyneura Franch. 38, n. 17.
producta Ung. 43.
pubescens Burkill 36, 37.
pyramidalis Gaudin et Strozzi 43.
quercifolia Dosf. 30, n. 3.
rottensis Wessel et O. Weber 43.
salzhausensis Ludwig 43.
*schuschaensis H. Winkl. 32, n. 6. (10, 28, 34 Fig. 10, 41).
*Seemeniana Diels 36, n. 14. (28, 37, 39 Fig. 12).
sepium Lam. 30, n. 3.
stenophylla Nathorst 43.
*stipulata H. Winkl. 35, n. 12. (3, 28, 35 Fig. 14, 36).
subcordata Nathorst 43.
subjaponica Nathorst 43.
suborientalis Saporta 43.

suescionensis Watelet 43.
triflora Mönch 22.
*Tschonoskii Maxim. 36, n. 13. (4, 28, 34 Fig. 10).
var. Henryana H. Winkl. 36, n. 13.
*Turczaninowii Hance 38, n. 17. (28, 36, 39 Fig. 12).
var. β. polyneura (Franch.) H. Winkl. 38, n. 17.
ulmifolia Salisb. 30, n. 3.
ulmoides S. F. Gray 30, n. 3.
Ungeri Saporta 43.
vera Andrae 42, 43.
*viminea Lindl. 32, n. 8. (28, 32).
viminea Wall. 39 Fig. 12.
virginiana Michx. f. 31, n. 4.
virginiana Mill. 22.
virginica Münchhaus. 22.
vulgaris Mill. 30, n. 3.
*yedoensis Maxim. 35, n. 11. (28, 34 Fig. 10, 36, 43).
Chamaebetula Opiz 56.
acutifolia Opiz 73.
Gmelini Opiz 87, n. 30.
Hookeri Opiz 73.
humilis Opiz 73.
nana Opiz 70.
pumila Opiz 72.
rotundifolia Opiz 73.
Cherry Birch 65, 86.
Chukissi 33.
Clethra Koch (sect.) 15.
Clethropsis Spach 108. (8, 15, 16).
nepalensis Spach 15.
nitida Spach 108. (15).
Clethropsis (Spach) Endl. (sect.) 3, 6, 9, 11, 15, 102, 108.
Corylaceae 18.
Coryleae (trib.) 2—4, 6, 8, 17, 18, 19.
**Corylus** L. 44, n. 4. (2—12, 14, 15, 17—19, 53, 55, 56).
americana Sieb. 48, n. 4.
*americana Walt. 47, n. 3. (4, 9, 10, 44, 49 Fig. 14).
var. calyculata (Dippel) H. Winkl. 48, n. 3.
americana humilis Wangenh. 47, n. 3.
arborescens Gaertn. 51, n. 6.
arborescens Münchh. 50, n. 5.
atropurpurea Dochnahl 51, n. 6.
atrosanguinea Hort. 51, n. 6.
australis Heer 54.
*avellana L. 46, n. 2. (1, 4, 5 Fig. 3, 7, 12, 17, 44, 47, 51, 53, 55, 56, 134).
atropurpurea Hort. 47, n. 2, 51, n. 6.
f. aurea Hort. 47, n. 2.
barcelonensis Lodd. 47, n. 2.
β. davurica Ledeb. 48, n. 4.
var. fusco-rubra Hort. 47, n. 2.
f. glomerata Ait. 47, n. 2.
f. grandis Lam. 47, n. 2.
var. heterophylla nova 47, n. 2.
hispanica Dochnahl 47, n. 2.
var. incisa Hort. 47, n. 2.
f. laciniata Hort. 47, n. 2.
lutescens Hort. 47, n. 2.
aureo-marginata Hort. 47, n. 2.
pedemontana Dochnahl 47, n. 2.
f. pendula Goeschke 47, n. 2.
var. pinnatifida Hort. 47, n. 2.
var. pontica (K. Koch) H. Winkl. 47, n. 2.
purpurea Loud. 51, n. 6.
var. quercifolia Hort. 47, n. 2.
γ. rubra Lam. 51, n. 6.
sphaerocarpa Reichb. 47, n. 2.
tubulosa Loud. 51, n. 6.
var. urticifolia Hort. 47, n. 2.
f. variegata Hort. 47, n. 2.
var. Zimmermannii Hahne 47, n. 2.
avellana Thunb. 48, n. 4.
avellana × colurna Rehder 53.
avellanoides Engelhardt 54.
bulbiformis Ludwig 54.
byzantina Hort. 50, n. 5.
calyculata Dippel 48, n. 3.
chinensis Franch. 50, n. 5.
*colchica Albow 53, n. 8. (2, 10, 44, 53 Fig. 16).
*colurna L. 50, n. 5. (2, 9, 17, 44, 47, 49 Fig. 14, 51, 56).
colurna arborescens Fisch. 51, n. 5.
var. chinensis (Franch.) Burkill 50, n. 5. (49 Fig. 14, 50 Fig. 15).
var. γ. glandulifera A. DC. 51, n. 5.
var. lacera (Wall.) A. DC. 51, n. 5. (9).
colurna pubescens Dochnahl 51, n. 5.
colurna Reichb. 51, n. 5.
cornuta Du Roi 52, n. 7.
cornuta Hort. 48, n. 3; 52, n. 7.
Davidiana Baill. 20.
*ferox Wall. 44, n. 1. (4, 9, 44, 45 Fig. 13, 46, 53, 61).
var. thibetica (Batalin) Franch. 45, n. 1.
Fosteri Ward 54.
gigas Sismonda 54.
Goepperti Unger 54.
grandifolia Newberry 54.
grandis Dryand. 46, n. 2.
grosse-dentata Heer 54.
hasibami Sieb. 48, n. 4.
Heeri Sismonda 54.
*heterophylla Fisch. 48, n. 4. (9, 44, 47, 49 Fig. 14).
var. δ. crista galli Burkill 50, n. 4.
γ. Sieboldiana A. DC. 52, n. 7.
var. β. sutchuensis Franch. 48, n. 4.
var. γ. yunnanensis Franch. 48, n. 4.
heterophylla Lodd. 47, n. 2.
humilis Hort. 47, n. 3.
humilis Willd. 47, n. 3.
Jacquemontii Decne. 50, n. 5.
inflata Ludwig 54, 55.
insignis Heer 54.
intermedia Fingerh. 51, n. 6.
intermedia Lodd. 53.
lacera Wall. 51, n. 5.
Lambertii Lodd. 51, n. 6.
Mac Quarrii (Forbes) Heer 54.
var. macrophylla Heer 54.
var. microdonta Heer 54.
mandschurica Maxim. 52, n. 7.
var. Fargesii Burkill 53, n. 7.
*maxima Mill. 51, n. 6. (10, 44, 49 Fig. 14, 53, 56, 134).
f. atropurpurea Dochnahl 51, n. 6.
missourensis A. DC. 48.
mongolica Burchardt 48, n. 4.
Novae Angliae Pluk. 48, n. 3.
orbiculata Newberry 55.
palaeo-avellana Ettingsh. 55.
pontica Koch 47, n. 2; 51, n. 5, 134.
pumila Hort. 47, n. 3.
purpurea 51, n. 6.
rhenana Wessel et O. Weber 55.
*rostrata Ait. 51, n. 7. (4, 9, 10, 17, 44, 49 Fig. 14, 53, 55).
var. californica A. DC. 52, n. 7. (49 Fig. 14).
var. Fargesii Franch. 52, n. 7. (49 Fig. 14).
var. mandschurica (Maxim.) Regel 52, n. 7. (49 Fig. 14).
var. δ. mitis Maxim. 52, n. 7.
var. α. Sieboldiana (Blume) Maxim. 52, n. 7. (52, 53 Fig. 16).
rostrata Hort. 48, n. 3.
rubra Borkh. 51, n. 6.
sativa rubra Act. 51, n. 6.
Scottii Heer 55.
Serenyiana Pluskal 46, n. 2.
serotina Hort. 47, n. 3.
Sieboldiana Blume 52, n. 7.
silvestris Salisb. 46, n. 2.

tetraphylla Ledeb. 48, n. 4.
thibetica Batalin 45, n. 1.
tiliacea Decne. 50, n. 5.
tubulosa Willd. 51, n. 6.
ventricosa Ludwig 55.
virginiensis Hort. 48, n. 3.
virginiana Hort. 48, n. 3.
Wickenburgii Unger 55.
Costatae Regel (subsect.) 9, 10, 57, 69.
Costatae Koehne (sect.) 10, 11, 16, 57, 79.
Costatae Prantl (sect.) 17.
Cremastogyne H. Winkl. (sect.) 102, 127.
Cupuliferae 12, 18, 19.
Dahuricae Regel (subsect.) 16, 74.
Distegocarpus Sieb. et Zucc. 17, 24.
carpinoides Sieb. et Zucc. 26.
carpinus Sieb. et Zucc. 26.
cordata A. DC. 26.
erosa A. DC. 40.
laxiflora Sieb. et Zucc. 17, 33.
Distegocarpus (Sieb. et Zucc.) Sargent (sect.) 9, 11, 17, 24, 25.
Dosu-gampi 66.
Duschekia Opiz 102.
ovata Opiz 105.
Erle 13.
Espen 12.
Eualnus Regel (sect.) 15, 110.
Eubetula Regel (sect.) 16, 17, 57, 69, 74.
Eucarpinus Sargent (sect.) 11, 17, 25, 28.
Ezo-no-takekamba 66.
Fruticosae Regel (subsect.) 16, 74.
Gray Birch 66, 80, 86.
Grünerle 105.
Gymnothyrsus Spach (sect.) 2, 6, 10, 11, 15, 16, 102, 110.
Haarbirke 83.
Hainbuche 30.
Hannoki 115.
Harinoki 115.
Haselnüsse 12, 55.
Hime-yashabushi 105.
Hopea praecursor Geyler 133.
Hopfenbuche 23.
Hornbeam 31.
Humiles Koehne (sect.) 69.
Humiles Prantl (sect.) 17.
Jizo-kamba 67.
Iron-Wood 31.
Ishi-zone 27.
Itaya-minebari 62.
Konikath 33.
Kuma-shide 26.
Kuro-sone 26.
Lambertsnüsse 56.
Langbartsnüsse 56.
Langnüsse 56.
Large White Birch 84.
Lentae Regel (subsect.) 17, 57.
Ma-kaba 89.
Merisier 66.
Merisier Rouge 66.
Mine-bari 61.
Minebari 105.
Miyama-hannoki 106.
Mizume 62.
Moorbirke 83.
Mountain Alder 115.
Naga bano-onore 61.
Nanae Regel (subsect.) 57, 69. (2, 5, 6, 9, 10, 11, 16, 88).
Narrowleaf Alder 124.
Nawaricè 108.
Neko-shide 60.
Oba-minebari 64.
Oba-no-shirakamba 79.
Old Field Birch 80.
Oleum betulinum 12.
Oleum moscoviticum 12.
Ono-ore 61.
Ontano napoletano 112.
**Ostrya** Scop. 20, n. 2. (2—4, 6, 8—11, 15, 17—19, 23, 24).
atlantidis Ung. 23.
betuloides Lesquereux 23.
carpinifolia Fliche 21, n. 1. 23.
var. corsica Fliche 22, n. 1.
var. genuina Fliche 22, n. 1.
var. virginica Fliche 22, n. 1.
carpinifolia M.Ch. Martins 23.
carpinifolia Scop. 22, n. 1.
humilis Sap. 23.
japonica Sargent 22, n. 1.
*italica Scop. 21, n. 1. (10, 20, 21 Fig. 6).
subsp. carpinifolia (Scop.) H. Winkl. 22, n. 1. (3, 4, 21 Fig. 6).
var. guatemalensis H. Winkl. 22, n. 1. (21 Fig. 6).
subsp. virginiana (Mill.) H. Winkl. 22, n. 1. (4, 21 Fig. 6).
italica Spach 22, n. 1.
kiewiensis Schmalhaus. 23.
*Knowltonii Coville 23, n. 2. (21).
mandschurica Budischtschew 22, n. 1.
multinervis Ettingsh. 22.
oeningensis Heer 23.
ostrya Macmillan 32, n. 1.
ostrya Sargent 22, n. 1.
Prasili Ung. 23.
stenocarpa Ettingsh. 24.
tenerrima Saporta 24.
virginiana Koch 22, n. 1.
virginiana Koehne 21, n. 1.
virginiana Fliche 23.
virginica Willd. 1, 22, n. 1.
fossilis Nathorst 24.
vivariensis Boulay 24.
vulgaris Wats. 22, n. 1.
vulgaris Willd. 22, n. 1.
var. eglandulosa Spach 22, n. 1.
var. glandulosa Spach 22, n. 1.
Walkeri Heer 24.
Ostryopsis Baill. (sect.) 17.
**Ostryopsis** Decne. 19, n. 1. (2, 4, 6, 8, 9, 11, 17, 18, 44).
*Davidiana Decne. 20. (17, 19 Fig. 5).
O-tan-tahr-te-weh 31.
Paper-Birch 84.
Papierbirke 83, 84.
Phyllothyrsus Spach (sect.) 15, 16, 110.
Plattnüsse 56.
Popular-leaved Birch 80.
Poverty Birch 80.
Pseudalnus Regel (sect.) 110. (15).
Pterocaryon Spach (sect.) 16.
Red Birch 59.
River Birch 59, 65.
Ruchbirke 83.
Rundnüsse 56.
Saba-maki 27.
Saibata 89.
Sawa-shiba 27.
Schwarzerle 116, 117.
Seaside Alder 114.
Semidopsis Zumaglini 102.
Silver Birch 66, 84.
Small White Birch 80.
Sōshi-kamba 66.
Swamp Birch 66.
Sweet Birch 65, 86.
Tie-kou-tao 67.
Tubo-avellana Spach (sect.) 17.
Udai-kamba 89.
Ulmus longifolia Goepp. 43.
Ulmus pyramidalis Goepp. 43.
Ulmus strictissima Goepp. 43.
Urajiro-kamba 60.
Waldhasel 46.
Waldnüsse 55.
Water Beech 31.
Water Birch 59, 86.
Weißbuche 13, 14, 30.
Weißerle 121.
Western Alder 115.
Western Birch 86.
White Birch 80, 84.
Xylophyta 18, 19, 56.
Yachi-hannoki 115.
Yellow Birch 66.
Y long ki 33.
Yoguso-minebari 64.
Zellernuss 47, 55, 56.
Zugilus Raf. 20, n. 2.
virginica Raf. 22.




H Winkler del. 1904.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

Lith. Anst. Julius Klinkhardt, Leipzig

*Distributio geographica gen. Betula*

1 ——— *subsect. Albae*

2 ..... *subsect. Costatae* } *sect. Eubetula*

3 ——— *subsect. Nanae* }

4 ——— *sect. Betulaster*

H. Winkler del 1904.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

Lith. Anst. Julius Klinkhardt, Leipzig